بناء اختبار محوسب في مادة علم الاحياء للصف الثالث المتوسط وفق الانموذج ثنائي المعلم

م.م: اسامه عباس محمود
وزارة التربية / مديرية تربية بابل
osamaabbas343@gmail.com

أم.د: بلقيس حمود كاظم الحجامي
جامعة بغداد/ كلية التربية ابن رشد
Balqees.hmood@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي الى "بناء أختبار محوسب لمادة الاحياء للصف الثالث المتوسط على وفق الانموذج ثنائي المعلم" ، وبهذا يشكل بنك من الاسئلة المحوسبة. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بتحليل محتوى جميع فصول مادة الاحياء للصف الثالث المتوسط على وفق نظرية السمات الكامنة ، اذ اتبع الباحث الخطوات العلمية في بناء البنك بدءاً من بناء الاهداف السلوكية لكل فصل وانتهاء ببناء الفقرات الاختبارية لكل هدف سلوكي مع مراعاة الدقة والشمولية لجميع الفقرات في الاختبار ، ثم عرض الباحثان الاهداف السلوكية والفقرات الاختبارية والبدائل على مجموعة من الخبراء و المحكمين للتأكد من توافر الخصائص المناسبة لها ولبدائلها من حيث الشكل والمضمون وقد اخذ الباحث بالتعديلات التي طرحها الخبراء (مدرِّسي مادة الاحياء) والمحكمين (في مجال القياس و التقويم وعلم النفس التربوي) ، وقد بلغت جميع فقرات الاختبار والاهداف السلوكية لها هي (٤٠٢) فقرة اختبارية لـ (١٤) فصل من فصول مادة الاحياء . قبل حذف بعض الفصول من قبل وزارة التربية بسبب جائحة كورونا. واعتمدت الاهداف السلوكية للفصول الخمسة . ثم قام الباحثان بحوسبة بنك الاسئلة من قِبَلْ مهندسين مبرمجين ثم بعدها قام الباحث بتطبيق الاختبار على طلبة الصف الثالث المتوسط في المدارس التابعة لمحافظة بابل على عينة مكونة من (١٠٠٠) طالباً وطالبة اختيروا بالطريقة العشوائية الطبقية ، واستخدم الباحث برنامج (STATA) لتحليل فقرات الاختبار وللتحقق من افتراضات الانموذج اتبع الباحث ما يلي :

اولاً :احادية البعد : للتحقق من هذا الافتراض اجرى التحليل العاملي للاختبار بطريقة المكونات الاساسية الفاريماكس (Varimax) لكايزر Kaiser (طريقة تعظيم التباين) فأفرز عامل عام واحد في كل اختبار والتي كانت قيمها أكبر من (١) ونسب التباين المفسر لكل منها ، واعتمد نفس العامل على الحدود الدنيا لـ(جتمان) الذي يعد العامل دالاً احصائياً حينما يكون الجذر الكامن الذي يمكن تفسيره يساوي او يزيد عن (١) ، واعتمدت نسبة (٠,٣٠) فما فوق على انها نسبة تشبع لفقرات الاختبار بالعامل العام على وفق معيار (جيلفورد) ، ومن خلال نتائج التحليل العاملي لم تستبعد أي فقرة من فقرات الاختبار ، وبذلك اصبح الاختبار يتكون من (١٥٤) فقرة اختبارية .

ثانياً : اختبار حسن المطابقة : وتم تحليل البيانات للعينة كاملة والبالغة (١٠٠٠) فرد وتحليل (١٥٤) فقرة اختبارية لاختبارات الاسئلة المحوسبة

ثالثـاً : اسـتقلالية القيـاس : ومـن خـلال تحقيـق اسـتقلالية القيـاس وجـدت ان تقـديرات الفقـرات جميعهـا تتكافـا التقـديرات الإحصـائية المتنـاظرة لهـا ، مـا عدا خمس فقرات لـم تكن متطابقـة حيث اصبح الاختبـار يتكون من (١٤٠) فقرة اختباريـة بصورته النهائية .

- تم تحويل كل من (الصعوبة و الخطأ المعياري والقدرة من وحدة اللوجت الى وحدة المنف حيث ان وحدة المنف .
- وتم تحديد درجـة القطـع للاختبـار المحوسب المتكون من خمس اختبـارات و البـالغ (١٤٠) فقرة اختباريـة باسـتخدام طريقة انجوف .

رابعاً :دلالات الصدق و الثبات

- تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الصدق الوصفي (آراء الخبراء والمحكمين في جميع مراحل اعداد بنك الاسئلة المحوسب) والصدق الوظيفي من خلال مؤشرات ملائمة الفقرات للإنموذج المستخدم اذ تم استخدام احصاءات القيمة الزائية للحكم على ملائمة الفقرات ، كما تم حساب معامل التمييز لها ويعد مؤشر من مؤشرات صدق البناء وايضا استخراج التحليل العاملي وارتباط الفقرة بالدرجة الكلية والتي تقيس المفهوم
- كما تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات المقياس، بصورته النهائية المكون من (140) فقرة، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا كرونباخ، وبلغ (0.83)، باستخدام برنامج الحقيبة الاحصائية (SPSS)، وتدل على تمتع الاختبار المحوسب بدرجة مقبولة من الثبات.

الكلمات المفتاحية : الاختبار المحوسب – بنك الاسئلة المحوسب– الانموذج ثنائي المعلم

Constructing a computerized test in biology For the third intermediate grade according to The two-parameter model

Osama Abbas Mahmoud **Assit.Prof, PhD . Balqees Hmood Kadhum**
osamaabbas343@gmail.com **balqees.hmood@ircoedu.uobaghdad.edu.iq**
Ministry of Education/ University of Baghdad/College of Education Ibn Rushd
Directorate of Education of Babylon

Abstract

The aim of the current study is to "construct a computerized question bank for biology for the third intermediate grade according to the two parameter model." To achieve this goal, the researcher analyzed the content of all biology chapters for the third intermediate grade according to the theory of latent traits. Then, the researcher presented the behavioral objectives, test items and alternatives to a group of experts and arbitrators to ensure the availability of appropriate characteristics for them and their alternatives in terms of form and content. The researcher took the modifications proposed by experts (biology teachers) and arbitrators (in the field of measurement, evaluation and educational psychology). All test items and their behavioral objectives reached to (402) test items for the 14 biology chapters.

The researcher computerized the question bank by programmer engineers, then the researcher applied the test to the third intermediate grade students in the schools affiliated to the province of Babylon on a sample of (1000) male and female students who were chosen by the simple random method, and the researcher used the (STATA) program to analyze the test items. To verify the hypotheses of the model, the researcher followed the following:

First: One-dimensionality: To verify this hypothesis, the researcher conducted a factorial analysis of the test using the Kaiser variable maximization method (Varimax), so he produced one general factor in each test whose values were greater than (1) and the proportions of the explained variance for each of them. The same factor on the lower limits of (Getman), which the factor is statistically significant when the potential root that can be interpreted is equal to or greater than (1), and (30.0) and above were adopted as the percentage of saturation of the test items with the general factor according to the criterion (Gilford), and through the results of the factor analysis, no item of the test was excluded, and thus the test consisted of (154) test items.

Second: Test of good fit: the data for the complete sample of (1000) individuals were analyzed and (154) test items were analyzed for the computerized question bank tests

Third: Measurement independence: By achieving the independence of measurement, , where the test consists of (140) test items in its final form.

• The (difficulty, standard error, and ability) were transferred from the logit unit to the manf unit, where the manf unit is equal to (5 * logit + 50).

• The cut-off score was determined for the computerized question bank consisting of five tests, comprising (140) test items, using the Angof method.

Fourth: Signs of validity and reliability: The validity of the test was verified through descriptive validity (the opinions of experts and arbitrators at all stages of preparing the computerized question bank) and functional honesty through indicators of appropriateness of item to the model used, as the statistics of Kai (Ka2) were used to judge the appropriateness of the

items, and the discrimination coefficient was calculated. It is considered one of the indicators of construction validity, as well as extracting the factor analysis and the correlation of the paragraph with the total score, which measures the concept.
The internal consistency stability coefficient of the scale items, in its final form consisting of (140) items, was calculated using the Cronbach's alpha-Cronbach equation, and it reached (0.83), using the Statistical Package Program (SPSS), and it indicates that the computerized question bank has an acceptable degree of reliability.

key words : Test- Computerized Test- The two-parameter model

مشكلة البحث :

عندما نقارن عمليات القياس والتقويم في العلوم الإنسانية والتربوية بما يناظرها في العلوم الصرفة، نجد أن الأولى تعاني العديد من جوانب القصور الذي يتطلب معالجة. وفي الميدان التربوي، نجد أن قياس وتقويم التحصيل الدراسي صاحبه مشكلات عملية ونظرية عديدة في كل الأنظمة التعليمية بالعالم. وقد قطعت الدول المتقدمة شوط كبيرة في معالجة هذه المشكلات من الناحيتين النظرية والعملية. أما الدول النامية، ومنها الدول العربية، فلا تزال أنظمتها التعليمية تعاني من مشكلات عديدة. ومن هذه المشكلات ما يتعلق بنظم الامتحانات وإجراءاتها، التي لا يكاد يخلو جدول أعمال أي مؤتمر من مؤتمرات وزراء التربية العرب من هذه المشكلات. هذا فضلا عن المؤتمرات والندوات العلمية المتخصصة بالتقويم والامتحانات بين الحين والآخر لمناقشة العديد من المشكلات والقضايا المتعلقة بهذا المجال (العجيلي،٢٠١٧: ٣٦٨)

على الرغم من أن نماذج النظرية الكلاسيكية قد استخدمت في تصميم أنظمة بنوك الاسئلة وبنائها، إلا أن الإفادة منها كانت محدودة، بسبب اعتماد تحليل الفقرات على خصائص عينة المفحوصين مما يقلل من اتساق البنك وفاعليته ومرونته؛ لذلك استرشد خبراء القياس بمنهجيات نظرية الاستجابة للفقرة لمواجهة جوانب قصور النماذج الكلاسيكية (علام،٢٠٠٥: ٤٧)

و أشارت العديد من الدراسات والبحوث في مجال حوسبة الاختبارات إلى عيوب استعمال الطريقة التعليمية في الاختبارات كـ " الورقة والقلم " والتي تشمل عدم ثبات التقويم وبطء استخراج النتائج وغياب التغذية الراجعة ، بالإضافة الى الزيادة الحاصلة في نسبة الأخطاء و الناجمة عن استخدام مطبقين أو فاحصين مختلفين خاصة في التقييم النفسي والشخصية والاختبارات المسحية التشخيصية، هذا بالإضافة إلى عدم مسايرة التطور التكنلوجي في أساليب التعليم ونظم وأساليب التقييم وأدواته الاختبارية (البلوي ،٢٠١٣: ٣)

ومن أهم هذه المشكلات في الوقت الحاضر الكلفة الكبيرة نسبيا التي يتطلبها تنفيذ هذا النظام، وبخاصة ما يتعلق منها بفنيات تجهيز عتاد الحاسبات الآلية Hardware وإعداد البرامج المساعدة على تنفيذه Software . ومن المشكلات المهمة أيضا التي تشغل فكر علماء القياس في هذا المجال كيفية تطوير الاسئلة

التي تتطلب إجابات مفتوحة وتخزينها في الحاسوب من أجل التخفيف من سيطرة فقرات الاختيار من متعدد على الاختبارات التحصيلية في العقود الماضية أو إعادة النظر في طريقة بناء وتصحيح هذه الفقرات بحيث تقدم معلومات أكثر تفصيلاً عن تحصيل الطلاب. ومن المتوقع مستقبلا تطوير أنظمة الية ماهرة Expert systems ذات إمكانية تجهيز باللغات الطبيعية يمكنها تحليل القطع النثرية وتقدير درجاتها تقديراً ذكياً و أقل كلفة مما هو عليه الان. و عندما يتم التغلب على هذه المشكلات فإن هذا النظام سوف يساعد على جعل عملية قياس التحصيل الدراسي أكثر مرونة وفاعلية ودقة بشرط توافر بنك اسئلة محوسب تم تعيير فقراته (Calibrated Items) وفقا لاحد نماذج الاستجابة للفقرة (علام،٢٠١٧: ٧٩٠-٧٩١)

لذا برزت المشكلة الحالية:

بناء بنك اسئلة محوسب في مادة الاحياء لطلبة الثالث المتوسط على وفق الاموذج ثنائي المعلم وفقا لنظرية الاستجابة الفقرة

أهمية البحث:

تزايدت المؤشرات التي تعكس الاهتمام بإنشاء اختبارات محوسبة على المستوى العالمي والعربي والمحلي فقد بدأت كثير من الدول باتخاذ إجراءات تدل على توجه جدي لبناء بنوك الأسئلة خاصة للمواد التي تدرس في المرحلة الثانوية، لينعكس ذلك على جودة الامتحانات التي تتخذ في ضوئها القرارات الهامة اي أن تكون الأسئلة مدروسة وموضوعة بطريقة جيدة تتصف بصفات خاصة من حيث الصعوبة والتمييز والمعايرة والشمول والموضوعية، لذا فإن استخدام بنوك الأسئلة لهذا الغرض يزيل كثيرة من التساؤلات والشكوك التي يمكن أن تتعرض لها الأسئلة التي يتم وضعها من قبل المعلمين (النجار ، ٢٠١٠: ١١٧-١١٨)

لذا اصبحت الحاجة ماسة الى وسيلة لإيصال المعرفة والعلم والمهارات الى طالبيها بأسرع وقت واقل جهد وكلفة وعلى كفاءة ممكنة ليتمكن الفرد من اداء المهمات المناطة به ازاء نفسه ومجتمعه (محمد ، مجيد ، ١٩٩٢: ٢٢٢).

على الرغم من شيوع القول بأن العصر القادم هو عصر المعلومات والحاسبات فإن اهتمام علماء النفس بالقدرات الازمة لهذا النشاط التكنولوجي الهام ليس على نفس المستوى من الاهمية . فقد عبّرت أنستازي (Anastasi,1990) عن هذا الموقف في تعليقها على ما تسميه بالاختبارات المرتبطة بالكومبيوتر بأن هذه الاختبارات لا تزال بحاجة الى مزيد من البيانات يوفرها البحث و الاستخدام الاجرائي (أبو حطب ، ٢٠١١: ٦٣٠-٦٣١)

وتعتبر بنوك الاسئلة أحد الاتجاهات الحديثة في مجال قياس السلوك الإنساني، وبصفة خاصة بنوك الأسئلة التي يتم إعدادها في ضوء التحليلات الإحصائية للنماذج الرياضية اللوغاريتمية المرتبطة بالنظرية المعاصرة للقياس (Andrich , 2004:122).

وتتبين الأهمية التطبيقية للدراسة :

١. إمكانية تعديل الفقرات المعدة من حيث الصعوبة أو الصياغة .
٢. إمكانية إضافة فقرات جديدة وتحديث الفقرات كلما لزم الأمر.
٣. إمكانية استخدام البرنامج المحوسب المعد من قبل الباحثان على مستوى المقررات المدرسية أو الجامعية وفي أغلب المقررات.
٤. يفيد في التقويم الذاتي للمتعلم فيما لو تم ربطه مع المقرر الإلكتروني خاصة لفئة الطلبة، أو المتعلمين عن بعد (البلوي ،٢٠١٣: ٤).

هدف البحث :

بناء اختبار محوسب في مادة علم الاحياء للصف الثالث المتوسط على وفق الانموذج ثنائي المعلم .

حدود البحث:

١. طلبة الصف الثالث المتوسط الذين يدرسون في المدارس المتوسطة والثانوية الصباحية التابعة لمديريات محافظة بابل الخمسة وهي مديرية (تربية المركز – المحاويل – كوثى – المسيب – الهاشمية) للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) ويستثنى منها طلبة المدارس المتميزين والمتفوقين والمسائية لكلا الجنسين .
٢. فصول مادة الاحياء لطلبة الصف الثالث البالغة (١٤) فصل .

تحديد المصطلحات :

أ. الاختبار المحوسب:

اسماعيل (٢٠٠٩):

عملية تقويم مستمرة ومقننة تهدف الى قياس اداء الطالب الكترونيا باستخدام البرمجيات بشكل متزامن بالاتصال المباشر بالانترنت او غير متزامن في قاعات الدراسة .(اسماعيل ، ٢٠٠٩ : ٤١٠)

ب. بنك الاسئلة المحوسب :

نور الدين (٢٠٠٢) :

هـو الـركن الاساسـي لتشـغيل الاختبـار التـوأمي المحوسـب بمصـاحبة المعلمـات المقـدرة فـي نظريـة الاستجابة للفقرة (أبو حطب و علام ، ٢٠٠٢: ٢٨)

ج. الانموذج ثنائي المعلم :

عرفه هامبلتون (Hambleton , 1991) : وهو النموذج الذي يُمثل الفقرة فيه بواسطة دالة الترجيح اللوغاريتمي، معتمداً على بارامتر جديد وهو بارامتر التمييز بالإضافة لبارامتر الصعوبة (b) المستخدم في النموذج الاحادي (نموذج راش) (Hambleton et al , 1991 :12 – 15).

خلفية نظرية

مقدمة في النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة:

اولاً: نظرية القياس الكلاسيكية التقليدية : Classical Psychometric Theory

تعتبـر النظريـة التقليديـة للاختبـارات أولـى نظريـات القيـاس التـي اعتمـد عليهـا . فـي بنـاء المقـاييس والاختبارات ، وبالرغم من ذلك فهي مازالت تستخدم بين ممارسي القياس ومصممي الاختبارات حتى الآن ، وتعود هذه النظرية إلى النظرية التقليدية للثبات ، لكون مهمتها الأساسية تقدير الثبات من خلال الدرجات الملاحظة على الاختبار ، بمعنى أنها تسعى لتقدير قوة العلاقة بين الدرجة الملاحظة والدرجة الحقيقية للفرد، ولذلك يطلق عليها أحيانا نظرية الدرجة الحقيقية ، وتبحث هذه النظرية عن وجود الدرجة الحقيقية للفرد والتي تحدد من خلال مجال محتوى معين، ولا يكون للفرد في الاختبار إلا فرجة حقيقية واحدة فقط، وتختلف الدرجة الملاحظة في أي تطبيق وحيد للاختبار عن الدرجة الحقيقية ، ويسمى هذا الاختلاف بالخطأ العشوائي للدرجة ، ويمكن النظر إلى الدرجة الملاحظة وفقا لهذه الرؤية على أنها تركيبة من مكونين افتراضيين وهما الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ (السيد ، ٢٠٠٨: ٢٧).

الافتراضات الأساسية لنظرية القياس الكلاسيكية:

هناك عدد من الافتراضات الأساسية في النظرية الكلاسيكية والتي توضح العلاقة بين الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ، هي كالآتي:

١. الدرجة الملاحظة في الاختبار تتكون من مجموع الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ.
٢. إن متوسط الأخطاء لدرجات جميع الأفراد يساوي صفر.
٣. إن الارتباط بين الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ يساوي صفر.
٤. الارتباط بين درجة الخطأ في الاختبارات المتماثلة ودرجة الخطأ في أي صورة متماثلة للاختبار نفسه أو أي اختبار آخر يساوي صفر.
٥. القيمة المتوقعة (متوسط المجتمع) للدرجة الملاحظة تساوي الدرجة الحقيقية (حبيب ، كاظم ، ٢٠١٨: ٢٠-٢١)

وقد دفعت أوجه القصور المتضمنة في النظرية التقليدية للاختبار المتخصصين في مجال القياس التنفسي إلى اقتراح أطر حديثة، يمكن من خلالها التغلب على المشكلات الخاصة بأساليب القياس التقليدية، ومواجهة أوجه القصور المتعلقة بها، وقد بدأ في الخمسينيات من القرن الماضي بزوغ نظرية بديلة للنظرية التقليدية للاختبار قدمها Lord,1952 ، سميت نظرية السمات الكامنة، أو الاستجابة للمفرد (سليمان و ابو علام ، ٢٠١٧: ٧٣).

ثانياً : نظرية الاستجابة للفقرة : Item Response Theory

عالجت نماذج السمات الكامنة على الأغلب نمط الاستجابة المصححة ثنائية (Dichotomously Scored Items) التي تعطي الدرجة (١) للاستجابة الصحيحة و (٥) للاستجابة الخاطئة أو السالبة، على الرغم من وجود بعض النماذج التي اهتمت بالاستجابات المتدرجة والمتعددة (Graded and Polychotomous Scored Items) ، مثل فقرات مقاييس الاتجاهات التي تعد أكثر تعقيداً (حبيب ، كاظم ، ٢٠١٨: ٢٣٧-٢٣٨).

مسلمات نظرية الاستجابة للمفردة Postulates of Item Response Theory :

يذكر كينسي (Kinsey ,2003) أن هذه النظرية تقوم على أساس بعض المسلمات وهي:

١. يمكن التنبؤ بالسمة الكامنة أو القدرة من خلال أداء الفرد على مفردات الاختبار.

يمكن وصف العلاقة بين أداء الأفراد على أي مفردة اختبارية ومستويات السمة أو القدرات الكامنة التي يفترض أنها تؤثر في أدائهم على هذه المفردة بدالة طردية (Monotonically Increasing Function) ويطلق عليها دالة خصائص المفردة (Item Characteristic Function) حيث أن هذه الدالة تحدد الأفراد الذين حققوا درجات مرتفعة في السمات التي لها توقعات احتمالية عالية للإجابة الصحيحة للمفردة من المختبرين الذين حققوا درجات منخفضة على السمات (Kinsey,2003:37)

الافتراضات الاساسية لنظرية السمات الكامنة:

اولاً: افتراض أحادية البعد Unidimensionality

ويقصد به أن فقرات الأختبار تقيس سمة أو قرة واحده فقط نفسر أداء الفرد على الفقرة، بمعنى أن جميع الفقرات نقيس بعدا واحدا. و يرى هاملتون و سومينثان (Swaminathan, Hambleton,1985) أن افتراض أحادية البعد يتحقق في نظرية الاستجابة للفقرة عند وجود سمة مسيطرة واحدة فقط حيث يتم التحقق منه من خلال طريقتين: تعتمد أولاهما على اختيار النموذج، ومن ثم اختيار الفقرات التي تتوافق مع النموذج. بينما تعتمد الطريقة الثانية على تحديد مجال محتوى الفقرات واستخدام التحليل العاملي لاستجابات المفحوصين على الفقرات وملاحظة قيم الجذر الكامن ونسب التباين المفسر لكل من العاملين الأول والثاني حيث يدل على أحادية البعد أو وجود عامل سائد عندما يكون الفرق بين قيمة الجذر الكامن الأول وقيم الجذور الكامنة العوامل الأخرى كبيرا نسبياً (الكيلاني ، ٢٠٠٩ :٤١-٤٢).

ثانياً: الاستقلال المركزي أو الموضوعي Local Independent :

يقصد به ان تكون استجابات الفرد للمفردات المختلفة في الاختبار مستقلة استقلالاً احصائياً ، هذا يعني ان لا تؤثر استجابة الفرد لإحدى مفردات الاختبار على استجابته للمفردات الاخرى (Pei-Huachen,2005:8).

ثالثاً : المنحنى المميز للفقرة Item Characteristic Curve :

وتتميز جميع نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد بوجود دالة مميزة خاصة بكل مفردة على حدة يتخذ كل منها شكل منحنى الترجيح اللوغاريتمي الاحتمالي Logistic Curve والذي يسمى بمنحنى خصائص المفردة(ICC) ، وهو منحنى للدالة الرياضية التي تربط بين احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة عن المفردة وبين القدرة (θ) التي يقيسها المقياس (Yen ,1992: 658)

رابعاً : التحرر من السرعة Speedledness :

تفترض نظرية الاستجابة للمفردة أن استجابة الفرد للمفردات تتوقف على مقدار ما يمتلكه من القدرة أو السمة التي يراد قياسها، وليس لعامل السرعة أي تأثير في هذه الإجابة؛ حيث أنه إذا كان لعامل السرعة تأثير على الأداء. فأن هذا يعني أن هناك قدرتين على الأقل تؤثران في استجابات الأفراد، ويتم معرفة ما إذا كان عامل السرعة مؤثرا في إجابة الأفراد أم لا من خلال معرفة عدد الأفراد الذين لم يتمكنوا من إجابة جميع مفردات المقياس في الوقت المتاح(Hambleton, Swaminathan , 1985:30)

خامساً : التخمين Guessing :

تعتبر إحدى مميزات نموذج "راش" هي عدم الاعتماد على التخمين أثناء الإجابة على مفردات الاختبار، أي أن الفرد أثناء إجابته على الاختبار يفترض أنه يجيب على الاختبار بالاستناد إلى المعلومات لا إلى التخمين ، وقد تم اقتراح طرق متعددة لاختبار تأثير التخمين(العدل ،٢٠١٧: ١٢١).

١. الصدق الوصفي :

هو عبارة عن محاولة لتأكيد مدى ما يقيسه فعلا الاختبار محكي المرجع، ويعتبر تحديد الصدق الوصفي شرط اساسي الأنواع الصدق الأخرى وذلك لأنه أفضل وسيلة لتفسير أداء الطالب في الاختبار. ويمكن تحديد الصدق الوصفي باستخدام أساليب مختلفة، ومن ذلك الاستعانة مجموعة من المتخصصين لتحديد مدى مطابقة Congruent مفردات الاختبار مع المجال السلوكي المراد قياسه (مجيد،٢٠١٤: ١٩٦).

٢. الصدق الوظيفي:

ان المقصود بالصدق الوظيفي هو دقة الاختبار محكي المرجع عن تحقيق الغرض (الوظيفة الذي صمم من أجل الاختيار)، كما يمكن القول بان نتائج اختبار تصف و صفا دقيقا مجالا من مجالات العناصر السلوكية التي يفترض أنه يقيسها شيء وأن نقول أننا نرغب في وضع اختبار صادقاً صدقاً وصفياً يقيس وظيفة معينة قياسا ملائما شيء آخر مختلف و لما كان المقومون التربويون مهتمين بمساعدة الآخرين على اتخاذ قرارات أفضل . ولعل أفضل طريقة تقليدية للتوصل إلى صدق يقارب الصدق الوظيفي هي الصدق المرتبط بالمحك حيث نحاول أن نتنبأ بأداء فرد في موقف لاحق من أداء الفرد في اختبار تثبت من صدقه . ووظيفة الاختبار أن يساعدنا على التوصل إلى تنبؤات دقيقة . فإذا فعل هذا فإنه يكون صادقا صدقاً يرتبط بالمحك . والسبب في اختيارنا المصطلح أكثر عمومية هو الصدق الوظيفي بدلا من المصطلح الشائع الصدق المرتبط بالمحك هو أن هناك عدد من الوظائف التي يود أو يرغب المقومون في وضع مقاييس مرجعية المحك لتحقيقها بعضها سيتضمن محك و البعض لن يتضمن ذلك . والسبب في اختيارنا المصطلح أكثر عمومية هو الصدق الوظيفي بدلا من المصطلح الشائع الصدق المرتبط بالمحك هو أن هناك عدد من الوظائف التي يود أو يرغب المقومون في وضع مقاييس مرجعية المحك لتحقيقها بعضها سيتضمن محكاً أو البعض لن يتضمن ذلك (جابر،١٩٩٦: ٣٦٤-٣٦٥)

٣. صدق انتقاء النطاق السلوكي :

اشار بابام (Popham 1978) بان صدق انتقاء النطاق يتعلق بمدى دقة باني الاختبار في اختبار نطاق سلوكي محدد يمكن أن يستخدم كمؤشر (Indicator) لإيضاح مستوى الطالب بالنسبة إلى نطاق عام يعد اكثر عمومية. ويمكن تحديد صدق انتقاء النطاق السلوكي بأساليب متعددة منها ما يلي

أ. تدريس مجموعات صغيرة من الأفراد المهارات التي يشتمل عليها كل نطاق من النطاقات السلوكية حتى يصلوا إلى درجة الإتقان، يلي ذلك قياس إمكانية تعميم إتقان الطلاب لنطاق واحد تجاه النطاقات الأخرى.

ب. مقارنة أداء مجموعتين من الأفراد إحداهما تلقت التعليم والأخرى لم تتلق التعليم، وذلك بتطبيق عدد من الاختبارات، ثم يحدد النطاق السلوكي الذي يميز (Discriminates) بصورة أفضل بين المجموعتين (الجلبي ، ٢٠٠٥: ١٨٠)

انواع الثبات في الاختبارات محكية المرجع

أ. معامل ليفنجستون :

على الرغم من أن هذا المعامل يعد تطبيقاً مباشراً لمفهوم الثبات بمعناه التقليدي إلا أن ليفينجستون اعتمد في اشتقاقه لهذا المعامل على المفاهيم المتعلقة بالاختبارات محكية المرجع مثل مفهوم درجة القطع (Cut–off Score)التي سيقوم الباحث بتوضيحها لاحقاً. وعندما ينعدم تباين درجات الطلاب في النطاق السلوكي ، تكون قيمة معامل الثبات المقدرة باستخدام هذه الصورة التقليدية مساوية صفراً، بينما تكون اكبر من الصفر في حالة استخدام الصورة التي اقترحها ليفينجستون(علام ، ١٩٨٦، ص٦٨–٧٠)

ب. معامل هاريس harris Method

أشار هاريس (Harris 1974) بأن هذه الطريقة لا تعتمد في تحديدها على متغير طول الاختبار (K) وانها تقوم على الارتباط بين متغير يمثل مجموع درجة الطالب في الاختبار ومتغير ثنائي آخر يمثل تصنيف الطالب إلى متقن أو غير متقن على ضوء درجة القطع، لذا فإنه يتم تصنيف الطلاب إلى أربع مجموعات في (جدول رباعي) وهي طلاب متقنان فعلا ، و طلاب غير متقنين فعلا ، ومجموعة طلاب الخطأ الأول (ã) و مجموعة طلاب الخط الثاني (B̃) ويتم تحديدهم بناء على درجة قطع الاختبار و يطلق على هذه الطريقة بمعامل (هاريس) ويرمز له بالرمز(Mc) (الجلبي ، ٢٠٠٥: ١٨٢–١٨٣)

النموذج اللوغاريتمي ثنائي المَعْلَمْ (2PLM) Two– Parameter Logistic Model

وهو على العكس من أنموذج راش. إذ, يسمح هذا الأنموذج بأن تختلف فقرات الاختبار في كل من معلمي الصعوبة والتمييز. ويفتقر هذا الأنموذج إلى بعض الخصائص الإحصائية التي يتميز بها أنموذج راش, لذلك فإن عملياته الحسابية أكثر صعوبة. وقدم هذا الأنموذج في كتاب لورد ونوفيك (Lord, & Novick: 1968) تحت عنوان "النظريات الإحصائية لدرجات الاختبارات العقلية" (علام, ٢٠٠٥: ٧١)

ويتم الحصول على الأنموذج اللوغاريتمي ذو المعلمين (Two– Parameter Model) اذا وضعنا قيمة التخمين مساوياً لصفر (ci = 0), كما في المعادلة (٣) الآتية. والنتيجة هي التناظر

اللوغاريتمي للمعادلة (van der Linden, 2010:82). وبذلك تتضمن الصيغة الرياضية لهذا الأنموذج معلمي الصعوبة والتمييز لتمثيل خصائص الفقرة وكما في المعادلة التالية:

$$P(\theta) = \frac{1}{1+e^{-L}} = \frac{1}{1+e^{-a(\theta-\beta)}}$$

حيث: (e) = نسبة ثابتة (٢.٧١٨).

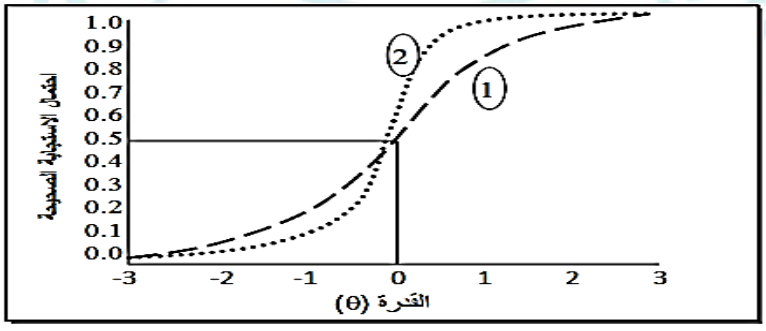
(β)= صعوبة الفقرة .

(a)= معلم تمييز الفقرة.

a(θ−β)= الانحراف أللوغاريتمي, و(θ) مستوى القدرة . (Baker, 2001: 22).

معلم تمييز الفقرة (ai) يصف قدرة الفقرة على التمييز بين أفراد في مواقع مختلفة على المتصل، وكما هو الحال في النموذج الأحادي المعلم، يتناسب معلم التمييز (ai) مع ميل دالة الاستجابة للفقرة IRT تناسباً طردياً عند نقطة انعطاف المنحنى ، و بازدياد قيمة التمييز، يصبح ميل IRT أكثر انحدارا، وكذلك تزداد قدرة الفقرة على التمييز بين الأفراد. وعندما تتباين الفقرات في تمييزها، نجد أن دوال الاستجابة للفقرة لها تتقاطع مع بعضها بعضا عند نقطة ما على المتصل (الكيلاني و البرصان ، ٢٠١٧: ١٢٥)

وإذا افترضنا إن هناك فقرتين ودرجة صعوبة كل منهما تساوي الصفر, ومعامل تمييز الأولى يساوي (١) ومعامل تمييز الثانية يساوي (٢) عندها يمكن تمثيل المنحنى الذي يدل على احتمالية إجابة الأفراد ذوي القدرات المختلفة عن كل منهما, وكما في شكل(١):



شكل (١) التمثيل البياني للأنموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلم (التقي, ٢٠١٣: ٢٣)

وهذا الانموذج اقرب إلى المنطقية والواقعية من النموذج السابق؛ إذ أنه من الصعب إيجاد مفردات في مقياس لسمة ما لها نفس القوة التمييزية بين المستويات المختلفة من القدرة (علام ، ٢٠٠٥: ٧٢)

وقد قام الباحث باختيار الانموذج ثنائي المعلم (انموذج لورد) لتثبيت تمييز الفقرات المتضمنة بالصور الاختبارية التي سوف تستخدم في اجراءات الدراسة.

يتطلب تنفيذ تحليل البيانات برامج خاصة في الحاسوب، ويوجد في الوقت الحاضر عدد من برامج الحاسوب المتوافرة التي يمكن باستخدامها التوصل إلى قيم تقديرية لبارامترات النموذج الذي يرى الباحث ملائمته لاختبار أو مقياس معين. ومن أهم هذه البرامج برنامج (STATA) الذي استخدمه الباحث في تحليل بيانات البحث الحالي ، كما يعرف برنامج ستاتا هو عبارة عن برنامج إحصائي متكامل لأجهزة الكمبيوتر التي تعمل باستخدام نظم التشغيل Windows أو Mac أو Linux، حيث إنه يمتاز بالسهولة والسرعة في الاستخدام، وهو عبارة عن مكتبة لها القدرة على إدارة البيانات واستخدام البرامج التحليلية المعدة مسبقا، والقدرة على البرمجة التي تتيح للمستخدمين اختراع وإضافة قدرات أكثر حسب الحاجة. أغلب العمليات الإحصائية يمكن إنجازها باستخدام القوائم المنسدلة أو بطباعة الأوامر مباشرة. كما أن القوائم تساعد المستخدمين الجدد لبرنامج ستاتا على تعلم البرنامج، كما أنها تساعد على تطبيق الإجراءات غير المعتادة؛ إن استخدام أوامر ستاتا وكتابتها باستمرار تساعد المستخدمين ذوي الخبرة على القيام بأعمالهم بكفاءة أكثر، كما يجعل تطوير البرامج للاستخدامات المعقدة عملية سهلة. أما استخدام القوائم والأوامر معا، يمكن أن يتم حسب الحاجة أثناء استخدام ستاتا. كما أن المساعدة المكثفة الموجودة ببرنامج ستاتا، تمكنك من البحث ومعرفة الميزات التي تجعل من السهل العثور على تركيبة الأمر والمعلومات في وقت قصير جدا. هذا الكتاب تم إعداده كتكملة لميزات المساعدة الموجودة ببرنامج ستاتا (الفيتوري و الفيتوري ، ٢٠١٥: ٢٥)

الاختبارات المحوسبة في بنوك الاسئلة Item Banks

ويقصد ببنك الأسئلة المكان الذي تتجمع فيه مجموعة كبيرة من الأسئلة الجيدة المصنفة والمفهرسة في مختلف مجالات المعرفة التي تقدم للطلاب في المراحل التعليمية المختلفة. هذه الأسئلة يتم تقييمها وتدريجها وفقا لمستويات صعوبتها ، كما يتم تحديد دقيق للهدف الذي وضع كل منها من أجل قياسه ، إضافة إلى حساب خصائصها الاحصائية بدقة مثل : معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز بالإضافة الى معاملات التخمين. هذه الأسئلة أو المفردات بتم معايرتها أو وضعها على تدريج واحد للقدرة بحيث تسمح بالسحب منها لتشكيل اختبارات في مجال معين تتميز بالصدق والثبات، وهي تسمح بإضافة اسئلة

جديدة إليها ، ومن هنا جاءت تسمية بنك الأسئلة حيث يسمح بالسحب منها والإضافة إليها (عمر واخرون ، ٢٠١٠: ٤٤٩)

الهدف من انشائها :

١. يُعْتبر الهدف الأساسي من بناء بنوك الأسئلة هو تقويم التحصيل الدراسي للطلاب ومتابعة تقدمهم بطريقة منتظمة ، فالتقويم المستمر لا غنى عنه في البرامج التعليمية بعامة ، وبرامج التعليم القائم على التمكن والإتقان (Mastery Learning Programs) بخاصة .

تقليل التكلفة المادية في بناء الاختبارات كل عام وذلك من خلال استخدام اختبارات متكافئة من البنك بسهولة ويسر

٢. استخدام بنك الاسئلة يساعد المعلم على مقارنة نتائج اداء المتعلمين في سنة (ما) بنتائج زملائهم الذين سبقوهم ويساعد على تحديد اسباب الارتفاع في معدلات الرسوب إذا كان راجعاً الى مستوى أداء المعلمين أو الى مستوى صعوبة الاسئلة (سليمان ، ابو علام ،٢٠١٧: ٦٢٥)

خصائص بنوك الاسئلة المحوسبة :

أولا: المرونة Flexibility

وتعبر المرونة عن إمكانية إضافة أو حذف أو تعديل فقرات للبنك بشكل مستمر، وتعتبر هذه الإمكانية بأنها عملية لا بد منها للمحافظة على دقة تمثيل فقرات البنك للموضوع المستهدف بالقياس. وتعتبر عملية الإضافة ضرورية للمحافظة على خصائص البنك مثل شمولية المحتوى واتساع مدى صعوبة الفقرات التي يحتويها البنك لتغطية أوسع مدى ممكن من مقياس القدرة. كما تُعبّر المرونة عن إمكانية تشكيل اختبارات من مخزون البنى ذات خصائص محددة و تناسب أغراضا معينة (الكيلاني ، ٢٠٠٩: ٩)

ثانياً : الاقتصاد Economy

تتطلب أنظمة التقويم والامتحانات التقليدية كتابة أعداد كبيرة من الأسئلة بواسطة الاختصاصيين وخبراء المناهج في المجالات الدراسية المختلفة كل عام. وتستخدم هذه الأسئلة مرة واحدة فقط ، ومن ثم تستبعد وبذلك لا يستفاد منها ذلك على الرغم من أن بعض هذه الأسئلة تكون جيدة، وهذا يعد مضيعة للوقت, والجهد والمال كل عام. وأحد الميزات الرئيسة البنك الأسئلة أنه يمكّن من الاستخدام المتكرر للفقرات التي يشتمل عليها. فالفحص المستمر للفقرات يتضمن اشتمال البنك على فقرات من نوعية جيدة.

وعندما تختزن في البنك من الممكن أن تظل فاعلة لسنوات عديدة ، وربما يمكن استخدامها في أنواع مختلفة من الاختبارات. كما أن التجريب المبدئي للفقرات ، وتخزين الفقرات وخصائصها السيكومترية المناسبة تقدِّم المعلومات الضرورية التي تتحدد بناء عليها المواصفات الاحصائية لأي اختبار يبنى من مجموعة فرعية من هذه الفقرات، مثل: الثبات والصدق وغير ذلك، وكذلك تعيير درجات الاختبار، دون الحاجة إلى إعادة التجريب. وهذا بالطبع يوفر كثيرا من الوقت والجهد والكلفة (علام ، ٢٠٠٥: ٢٥٣)

ثالثاً : : السرية Security

كما وتعنى التغلب على مشكلة إفشاء سرية الامتحان وذلك من خلال إمكانية بناء صور متعددة ومتكافئة للاختبار الواحد في نفس الوقت (سليمان ، ابو علام ، ٢٠١٧: ٦٢٧)

رابعاً :الاتساق : Consistency

إن تعيير بنك الأسئلة على ميزان مشترك(Common Scale)، يجعل النظام البنكي على درجة عالية من الاتساق والتماسك، مما يصعب الحصول عليه باستخدام قوائم أو ملفات الأسئلة، أو مجموعة من الاختبارات المقننة. إذ إنه يمكن بطريقة مباشرة بناء اختبارات متوازية أو متكافئة وذلك بإجراء تغيير ما في بعض البارامترات، وبخاصة بارامترات صعوبة الفقرات التي تشتمل عليها هذه الاختبارات (كأن نجعل إحدى صيغ الاختبار أكثر سهولة بحيث تناسب الطلبة من ذوي القدرة المنخفضة). (علام،٢٠٠٥: ٢٥٤)

استعمالات بنوك الاسئلة المحوسبة:

يُعْتبر الهدف الأساسي من بناء بنوك الأسئلة هو تقويم التحصيل الدراسي للطلاب ومتابعة تقدمهم بطريقة منتظمة ، فالتقويم المستمر لا غنى عنه في البرامج التعليمية بعامة ، وبرامج التعليم القائم على التمكن والإتقان (Mastery Learning Programs) بخاصة ، وكذلك يمكن إجراء ذلك باستخدام برنامج (ITEM – MAP) الذي يختص بترتيب الفقرات بحسب صعوبتها في أشكال بيانية تشبه الخرائط . فهذه الأشكال تساعد المعلم على تحديد مستوى صعوبة الفقرات التي يرى أنها تناسب طلابه (علام ، ١٩٨٦: ١٧٢)

ايجابيات وفوائد عمل بنوك الاسئلة المحوسبة :

١. مرونة القياس حيث يسهل تشكيل أي اختبار في أي وقت بسرعة وسهولة .

٢. المقارنة بين الطلاب في الجامعات المحلية والدولية باستخدام اختبارات مختلفة شريطة أن تكون مسحوبة من نفس البنك (عبد الحميد ، ٢٠٠٥: ٢٢٤)

سلبيات عمل بنك الاسئلة المحوسبة :

يرى (Hambleton & Rogers) من المميزات والفوائد الكثيرة لبنوك الاسئلة الا انها تعاني من بعض المشكلات التي تقلل وتحد من فاعلية تشغيل وتطبيق بنوك الاسئلة . ومن اهم هذه المشكلات هي :

١. حاجة الطريقة الى اجهزة وتسهيلات وبالتالي الى كلفة اضافية.

٢. محدودية البرامج الخاصة بعقد مثلا هذه الامتحانات.

٣. عدم الفة المفحوصين بالتقدم لمثلا هذه الاختبارات.

٤. عدم التساوي الظاهري في نوع الفقرات التي يتقدم لها مختلف المفحوصين .

٥. الصعوبة في تقديم بعض الانواع من الفقرات باستخدام هذه الطريقة (التقي، ٢٠١٣: ١٦٥)

<u>دراسات سابقة:</u>

دراسة ستيمر و شيرمس (Stemmer & Shermis) (1996) : هدفت إلى "إعداد اختبار رياضيات تكيفي محوسب لاختيار الطلاب الموهوبين في المدرسة الابتدائية لتطوير اختبار تكيفي محوسب على عينة بلغت (٧٥٠) من الطلبة الموهوبين.وكان من نتائج الدراسة استقرار عدد الأهداف على (٦٠)هدفا تغطي (١٥) مجالا، وبالتحليل الإحصائي لمطابقة الفقرات النموذج الرياضي المستخدم حيث كانت النتيجة ضمن المدى المقبول، وتراوح الاتساق الداخلي للاختبار بين (٠,٦٨-٠,٨٥)، وللتحقق من صدق البناء، تم التحقق من أداء العينة الثانية (الذين تم قبولهم في برنامج الموهوبين بعد اختبارهم بالاختبارات التقليدية)، فكان متوسط العينة (٢٩,٠٨) حيث كانت الدرجة الكاملة (٣٥) ، تم التحقق من أحادية البعد من خلال تحليل المكونات الرئيسية، وتم تخزين الفقرات المعايرة في بنك أسئلة ضمن برنامج حاسوبي، تمهيدا لاستخدامها في الاختبار التكيفي

المحوسب. كما هدفت **دراسة بيرجوف (Buurghof) (2001)** :"بناء بنك فقرات من نوع الاختيار من متعدد في مبحث الجغرافيا من أجل استخدام هذه الفقرات في بناء اختبارين أحدهما خطي محوسب Test , والأخر تكيفي محوسب"

وقامت بإعداد جدول مواصفات لمبحث الجغرافيا للصف الثامن الأساسي مستخدمة خبرات المعلمين في هذا المجال، حيث قسم المحتوى إلى (١٣) موضوعا فرعيا، وصنفت الأهداف التعليمية حسب تصنيف بلوم للأهداف المعرفية. بعد ذلك تم تقدير عدد فقرات البنك بحيث لا تقل الفقرات عن (٥) فقرات ولا تزيد على (١٠) فقرات لكل مفحوص، وذلك لتفادي تكرار الفقرات و انكشافها لا سيما في الاختبارات الخطية، ثم حددت الباحثة عدد الفقرات المخصص لكل موضوع فرعي، بعد ذلك تمت كتابة (٣٧٥) فقرة من نوع من متعدد ووزعت الفقرات على نموذجين (أ ، ب) بواقع (٥٤) فقرة لكل نموذج بحيث يشترك النموذجان ب (١٠) فقرات كجذع مشترك، وبعد ذلك طبق النموذجان على عينتين مختلفتين من المفحوصين بلغت (١٠٠٠) مفحوص. وقد استخدمت الباحثة البرنامج (Con Quest) في معادلة معالم الفقرات بين النموذجين باستخدام نموذج راش الأحادي المعلم، ثم خزنت الفقرات في قاعدة بيانات باستخدام البرنامج الحاسوبي (Microsoft Access 2000) بحيث تخزن الفقرات مع بيانات عنها تشمل: رقم الفقرة، وموضوعها، ونوعها، والسنة الدراسية، والفصل الدراسي، ومعالمها المقدرة من بيانات التجريب. ثم استخدمت فقرات البنك في سحب اختبارين محوسبين أحدهما خطي والأخر تكيفي في مبحث الجغرافيا للصف الثامن.

جوانب الافادة من دراسات سابقة :

لقد افادت الدراسات السابقة في كثير من الجوانب التي ساعدت لوضع الاطار النظري للبحث الحالي وخصوصاً فيما يتعلق بالمتغير الرئيسي للبحث الحالي وهو بنك الاسئلة المحوسب ، حيث تم التعرف عن طريق بعض الدراسات السابقة وبعض المصادر التي تمكن من الاطلاع عليها على ماهية بنوك الاسئلة وطريقة بنائها ومميزاتها وعيوبها، وكذلك افادت الدراسات السابقة الباحث على طريقة بناء بنك الاسئلة بالطريقة التقليدية والطريقة المحوسبة والفرق بينهما وما تأثيرها على المستجيب وأيهما افضل ولماذا؟

وهنا لا بد من الاشارة الى اغلب الدراسات السابقة التي تمكن من الاطلاع عليها ركزت في دراساتها على بناء بنك الاسئلة بالطريقة التقليدية (الورقة و القلم)، وقلة منها استخدمت بنك الاسئلة المحوسب الذي اعتمدها الباحث في دراسته . فمن خلال ما تقدم فان هذه الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة من حيث المتغيرات التي اعتمدها الباحث ومعرفة تأثير تلك المتغيرات على بناء بنك الاسئلة المحوسب ، حيت اعتمد الباحثان في دراستهما على متغيرات جديدة لم تتناولها الدراسات السابقة منها بنك الاسئلة المحوسب ، واستعمال الانموذج ثنائي المعلم .

اجراءات البحث

اولاً : منهجية البحث :

يُعد المنهج الوصفي التحليلي الذ يتناول ممارات وظواهر موجودة ومتاحة للدراسة والقياس دون تدخل الباحث بمجرياتها ويستطيع الباحث ان يحللها (الاغا والاستاذ ، ١٩٩٩ : ٨٣) كما يسمح بدراسة الظاهرة ووصفها وصفا كميا دقيقا.

ثانياً : مجتمع البحث :

ويُعنى به جميع المفردات او الوحدات الظاهرة تحت البحث (داود ، عبد الرحمن، ١٩٩١: ٧٥) ، إذ يتكون مجتمع البحث الحالي من طلبة الصف الثالث المتوسط (الدراسة الصباحية) ضمن المديريات الخمسة التابعة لمحافظة بابل وهي (تربية بابل – المركز، تربية الهاشمية ، تربية المحاويل ، تربية كوثى ، تربية المسيب) للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) ، حيث بلغ المجموع الكلي لمجتمع البحث (٤٥٢٠٥) طالباً وطالبة, بواقع (٢٤٥٠٨) ذكور و يمثلون نسبة (٥٤%) و (٢٠٦٩٧) اناث و يمثلون نسبة (٤٦%) يتوزعون بحسب مديريات التربية والجنس وعدد المدارس .

ثالثاً : عينة البحث :

هي جزء من المجتمع الذي تجرى عليه الدراسة , التي يختارها الباحث لأجراء دراسته عليها وفق قواعد محددة وذلك لغرض التمثيل الصحيح و الدقيق للمجتمع الاصلي , اذ يتم هذا الاختيار نتيجة الصعوبة او عدم قدرة الباحث على اختيار جميع افراد المجتمع لأسباب كثيرة , (داود ،عبد الرحمن , ١٩٩٠: ٧١) .

وفي البحث الحالي تم اختيار عينة من مجتمع البحث ، حيث تكونت هذه العينة من (١٠٠٠) طالباً وطالبة والغرض منها إجراء تجربة التحليل الإحصائي .

رابعا : إعداد الصيغة الأولية للاختبار المحوسب لبنك الاسئلة:

تم بناء (٤٠٢) فقرة اختبارية قد غطت الأهداف السلوكية السابقة جميعها، صيغ بأسلوب الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة، وقد استند الباحث في صياغة الفقرات وإعدادها إلى مجموعة من المصادر والدراسات السابقة التي قامت ببناء بنوك الاسئلة ، والاستناد إلى بعض مدرسي مادة الاحياء للصف الثالث المتوسط ، فضلاً عن صياغة الباحث للفقرات ، وبعد قرار هيئة الرأي لدى وزارة التربية تم عقد اجتماع لتكيف المناهج الدراسية فقد استبعدوا خمسة فصول وهي (الاول ، الحادي عشر ، الثاني عشر ، الثالث عشر ، الرابع عشر) ، وفي بداية دوام الفصل الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٠-٢٠٢١) تم استبعاد مقرر مادة الاحياء من الامتحانات الوزارية نهائياً ، وبذلك فقد تكون اختبار بنك الاسئلة المحوسب من خمسة فصول بواقع (١٥٤) هدفاً سلوكياً موزعة على المستويات الثلاث الاولى من تصنيف بلوم وعلى النحو الاتي (٨٤) هدفاً لمستوى المعرفة وبلغ وزنه (٥٥%)، و(٥٠) هدفاً لمستوى الفهم وبلغ وزنه (٣٢%)، و (٢٠) هدفاً لمستوى التطبيق وبلغ وزنه (١٣%) .

إعداد الخارطة الاختبارية:

أعد الباحث خارطة اختبارية شملت الموضوعات للفصول (الخمسة) لمادة الاحياء للصف الثالث المتوسط، و الجدول (١) يوضح ذلك ، واستند الباحث في استخراج الأهمية النسبية للفصول على عدد صفحات كل موضوع.

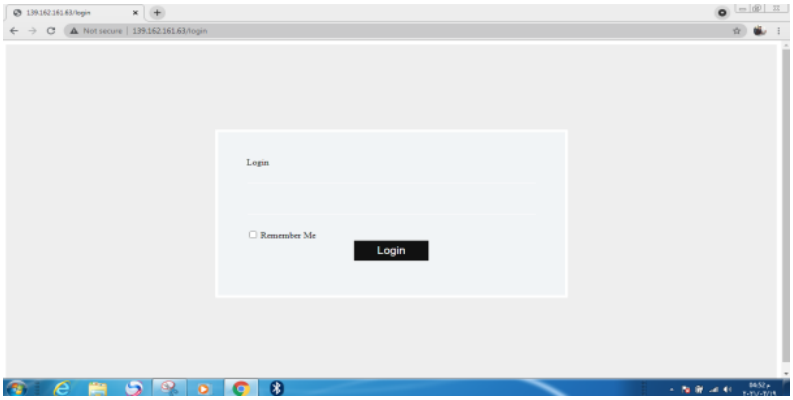
جدول (١) الخارطة الاختبارية وعدد الفقرات التي تغطي الأهداف السلوكية

المجالات / المحتوى	عدد الصفحات	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية			عدد الفقرات
			المعرفة ٥٥%	الفهم ٣٢%	التطبيق ١٣%	
الفصل الثاني	١٨	٢١%	١٨	١١	٤	٣٣
الفصل الثالث	١١	١٣%	١١	٦	٣	٢٠
الفصل الرابع	١٩	٢٣%	١٩	١١	٥	٣٥
الفصل الخامس	٢٠	٢٤%	٢٠	١١	٥	٣٦
الفصل السادس	١٦	١٩%	١٦	١٠	٤	٣٠
المجموع	٨٤	١٠٠%	٨٤	٤٩	٢١	١٥٤

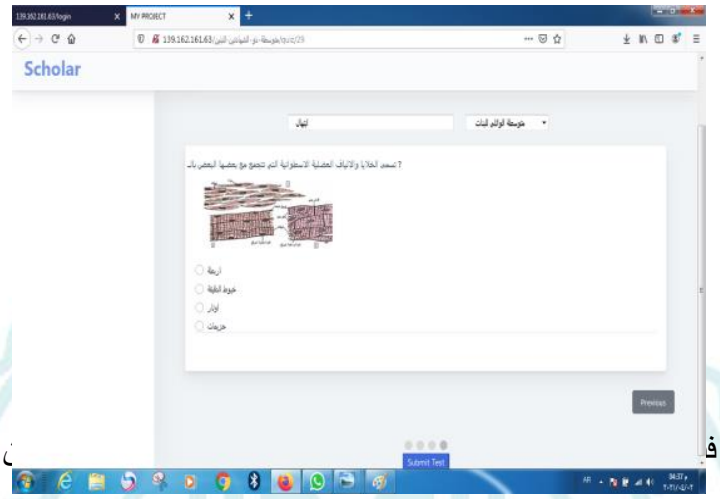
خامسا : حوسبة الاختبار:

قام الباحثان بحوسبة الاختبار الذي تم استخدامه في البحث الحالي عن طريق الاستعانة بأحد المبرمجين الخبراء في برمجة الاختبارات، حيث تم وضع رابط خاص بالاختبار يتم ارساله من قبل الباحثان الى الطلبة عن طريق برامج وسائل التواصل الاجتماعي المستخدمة من قبل كل مدرسة ، ويبدأ الطالب بالإجابة عليه. والاشكال رقم (٢-٣-٤-) توضح جانب من البرنامج المحوسب

- الشكل (٢) يبين واجهة برنامج (Scholar) الرئيسية الذي تم اعداده مسبقا لبنك الاسئلة المحوسب في مادة الاحياء ، حيث يقوم الباحث بالدخول الى البرنامج عن طريق (Username & Password)



الشكل (٣) يمثل بداية الاختبار المحوسب حيث تظهر نافذة يقوم الطالب من خلالها بكتابة اسمه الثلاثي في حقل الاسم وكذلك يختار المدرسة التي تمت اضافتها من قبل الباحث مسبقاً لكي يدخل الى الاختبار ويباشر بعملية اختيار الاجابة الصحيحة.



الشكل (٤) يتضمن ف ن معاملات (الصعوبة والتمييز و التخمين) بعد الانتهاء من التحليل الاحصائي للاختبار للاستفادة من بنك الاسئلة مستقبلا بصورة محبوكة للطلبة

سادساً: تعليمات الاختبار وطريقة الاجابة:

اعتمد الباحثان في الاختبار على تعليمات عامة تم شرحها بالتفصيل الى مدرس المادة (الاحياء) في كل مدرسة تم تطبيق الاختبار فيها بعد ان يقوم الباحثان بإرسال رابط الاختبار (https://forms.gle/F89nvjNEHww5HGNP7) على برامج وسائل التواصل الاجتماعي يقوم الطالب مباشرة بنسخ الرابط ولصقه في اي متصفح موجود لدى الطالب سواء في جهاز الحاسوب (Laptop) او جهاز المحمول (Mobile) وبعدها يفتح الاختبار للطالب مباشرةً ويكتب فيه اسمه ويختار المدرسة الخاصة به التي اضافها الباحث في البرنامج المحوسب ويبدأ الطالب بالإجابة على الاختبار علما بانه تم تبليغ جميع الطلبة ان الاختبار موقوت .

تحديد صلاحية الفقرات :

للتعرف على مدى صلاحية الفقرات وملاءمة بدائل الإجابة ووضوح تعليمات الإجابة ، فقد عرضت الاختبارات على مجموعة من الاساتيذ في العلوم التربوية والنفسية و مدرسي مادة الاحياء والبالغ عددهم (١٣) خبيراً و محكماً ، وأتضح من عملية التحكيم ملائمة الفقرات وتغطيتها المحتوى بشكل عام (إذ كانت نسبة الاتفاق ١٠٠%) باستثناء بعض الملاحظات التي أجريت بموجبها التعديلات .

وبعد إجراء التعديلات المقترحة سابقاً، أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق على عينة التحليل الاحصائي والذي يتكون من (١٥٤) هدفاً سلوكياً تقابلها (١٥٤) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد وببدائل أربعة .كما أستعمل الباحثان البرنامج المحوسب المكون من توليفة من برنامجين (Scholar) .

التحقق من افتراضات الانموذج : من الضروري التحقق من افتراضات الانموذج المعتمد قبل استعمال الانموذج في التحليل الإحصائي لمعايرة وتدريج فقرات الاختبارات. التي تمت بالشكل الآتي :

أولا : افتراض أحادية البعد :

أ. التحليل العاملي :

يسير العلم بالاتجاه الصحيح اذا عمد الى تبسيط وصف السلوك باختصار عدد المتغيرات باختزال عدد المتغيرات بدلا من الكثرة والتعدد والتي تمثل فقرات الاختبارات الى القلة الممثلة بالعوامل المشتركة والذي يمثل أهم أهداف التحليل العاملي (Factor Analysis) (أبو حطب, وآخران, ٢٠٠٨: ١٩٦)

وأستعمل الباحث الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS.25) لأجراء التحليل العاملي الاستكشافي للاختبارات الخمسة بطريقة المحاور المتعامدة بأسلوب الفاريماكس (Varimax) لكايزر Kaiser (طريقة تعظيم التباين) فأفرز عامل عام واحد في كل اختبار (الفصل الثاني بجذر كامن قدره ٣.٩٠١) و (الفصل الثالث بجذر كامن قدره ٧.٣٢٣) و (الفصل الرابع بجذر كامن قدره ٤.٦٠٨) و (الفصل الخامس بجذر كامن قدره ٦.٥٤٤) و (الفصل السادس بجذر كامن قدره ٢.٣٣١) والتي كانت قيمها أكبر من (١) ونسب التباين المفسر لكل منها (٥٤.٧٣٥، ٣٦.٦١٦، ١٣.١٦٦، ١٧.٦٨٨، ٧.٥٢٠) وكما موضح في الجدول (٢)

جدول (٢)

الجذور الكامنة والتباين المفسر للاختبارات المحوسبة

ت	الاختبار	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر%
١	الفصل الثاني (الجهاز الهيكلي)	٣.٩٠١	٥٤.٧٣٥
٢	الفصل الثالث (الجهاز العضلي)	٧.٣٢٣	٣٦.٦١٦
٣	الفصل الرابع (الجهاز الهضمي)	٤.٦٠٨	١٣.١٦٦
٤	الفصل الخامس (جهاز الدوران)	٦.٥٤٤	١٧.٦٨٨
٥	الفصل السادس (الجهاز التنفسي)	٢.٣٣١	٧.٥٢٠

وتمثيل منحنى قيم الجذور الكامنة (Eigenvalues) التي حصل عليها باستعمال التحليل العاملي بالبرنامج الحقيبة الإحصائية (SPSS.25) لاختيار منحنى الجذور الكامنة (Scree Plot) لكل اختبار من الاختبارات الخمسة ويمكن من خلالها تحديد تغير الميل من منحنى يتعامد مع المحور السيني الى منحنى أفقي قريبا مما يساعد على تخاذ قرار حول عدد العوامل من النقطة التي يتغير فيها ميل المنحنى . وتبين ان جميع (Scree Plot) افرزت عامل لكل اختبار

ولا يعتمد تحديد تباين الجذر الكامن للعامل ليفسر العامل في الاختبارات والمقاييس فقط ، إنما يتطلب تحديد المفهوم الإحصائي للتشبع في التحليل العاملي لدلالته على علاقة المتغير بالعامل (أبو حطب, وآخران, ٢٠٠٨: ١٩٦) . وقد أعتمد محك جيلفورد محكا تحكيمياً للدلالة الإحصائية على تشبع الفقرات ، والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

تشبع فقرات الاختبار المحوسب لمادة علم الاحياء

الفصل الثاني		الفصل الثالث		الفصل الرابع		الفصل الخامس		الفصل السادس	
الفقرة	التشبع	الفقرة	التشبع	الفقرة	التشبع	الفقرة	التشبع	الفقرة	التشبع
1	0.404	1	0.312	1	0.433	1	0.428	1	0.396
2	0.346	2	0.319	2	0.369	2	0.450	2	0.367
3	0.304	3	0.315	3	0.663	3	0.356	3	0.410
4	0.333	4	0.331	4	0.446	4	0.377	4	0.392
5	0.382	5	0.319	5	0.633	5	0.342	5	0.369
6	0.315	6	0.315	6	0.390	6	0.577	6	0.489
7	0.373	7	0.318	7	0.418	7	0.497	7	0.414
8	0.422	8	0.354	8	0.400	8	0.451	8	0.358
9	0.384	9	0.370	9	0.314	9	0.457	9	0.415
10	0.430	10	0.300	10	0.354	10	0.370	10	0.339
11	0.386	11	0.497	11	0.398	11	0.475	11	0.416
12	0.316	12	0.371	12	0.377	12	0.410	12	0.474
13	0.413	13	0.320	13	0.318	13	0.447	13	0.394
14	0.312	14	0.407	14	0.344	14	0.314	14	0.406
15	0.315	15	0.382	15	0.660	15	0.647	15	0.300
16	0.458	16	0.401	16	0.414	16	0.576	16	0.303
17	0.337	17	0.340	17	0.310	17	0.512	17	0.364
18	0.379	18	0.342	18	0.390	18	0.457	18	0.390
19	0.382	19	0.382	19	0.358	19	0.398	19	0.327
20	0.411	20	0.352	20	0.348	20	0.787	20	0.399
21	0.310			21	0.351	21	0.321	21	0.496

0.381	22	0.342	22	0.425	22			0.360	22
0.348	23	0.388	23	0.409	23			0.377	23
0.396	24	0.331	24	0.531	24			0.444	24
0.415	25	0.507	25	0.431	25			0.348	25
0.430	26	0.378	26	0.420	26			0.616	26
0.322	27	0.456	27	0.456	27			0.453	27
0.437	28	0.414	28	0.405	28			0.543	28
0.399	29	0.506	29	0.468	29			0.359	29
0.343	30	0.445	30	0.388	30			0.288	30
		0.406	31	0.391	31			0.753	31
		0.396	32	0.320	32			0.442	32
		0.416	33	0.416	33			0.572	33
		0.508	34	0.505	34				
		0.528	35	0.400	35				
		0.432	36						

جدول (٤)

ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية لاختبارات الفصول الخمسة حسب تواجدها في الكتاب المقرر

الفصل السادس		الفصل الخامس		الفصل الرابع		الفصل الثالث		الفصل الثاني	
الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة
0.190	1	0.284	1	0.155	1	0.132	1	0.070	1
0.158	2	0.279	2	0.181	2	0.194	2	0.131	2
0.181	3	0.192	3	0.117	3	0.094	3	0.159	3
0.189	4	0.227	4	0.102	4	0.108	4	0.112	4
0.299	5	0.161	5	0.325	5	0.155	5	0.106	5

0.442	**6**	0.505	**6**	0.342	**6**	0.190	**6**	0.149	**6**
0.208	**7**	0.760	**7**	0.185	**7**	0.133	**7**	0.090	**7**
0.206	**8**	0.209	**8**	0.160	**8**	0.180	**8**	0.223	**8**
0.143	**9**	0.311	**9**	0.191	**9**	0.097	**9**	0.208	**9**
0.568	**10**	0.213	**10**	0.478	**10**	0.148	**10**	0.065	**10**
0.163	**11**	0.887	**11**	0.195	**11**	0.134	**11**	0.085	**11**
0.225	**12**	0.152	**12**	0.177	**12**	0.103	**12**	0.129	**12**
0.369	**13**	0.745	**13**	0.350	**13**	0.112	**13**	0.138	**13**
0.208	**14**	0.602	**14**	0.200	**14**	0.126	**14**	0.113	**14**
0.112	**15**	0.120	**15**	0.064	**15**	0.086	**15**	0.105	**15**
0.161	**16**	0.157	**16**	0.094	**16**	0.121	**16**	0.069	**16**
0.169	**17**	0.419	**17**	0.141	**17**	0.068	**17**	0.106	**17**
0.123	**18**	0.271	**18**	0.181	**18**	0.120	**18**	0.121	**18**
0.428	**19**	0.272	**19**	0.760	**19**	0.139	**19**	0.081	**19**
0.152	**20**	0.532	**20**	0.099	**20**	0.090	**20**	0.099	**20**
0.174	**21**	0.282	**21**	0.198	**21**			0.110	**21**
0.111	**22**	0.289	**22**	0.087	**22**			0.097	**22**
0.146	**23**	0.152	**23**	0.179	**23**			0.067	**23**
0.209	**24**	0.191	**24**	0.223	**24**			0.090	**24**
0.195	**25**	0.296	**25**	0.184	**25**			0.160	**25**
0.169	**26**	0.231	**26**	0.147	**26**			0.077	**26**
0.081	**27**	0.240	**27**	0.210	**27**			0.139	**27**
0.216	**28**	0.238	**28**	0.196	**28**			0.111	**28**
0.114	**29**	0.289	**29**	0.225	**29**			0.123	**29**
0.105	**30**	0.264	**30**	0.132	**30**			0.110	**30**

		0.240	**31**	0.561	**31**			0.095	**31**
		0.259	**32**	0.159	**32**			0.130	**32**
		0.222	**33**	0.194	**33**			0.148	**33**
		0.285	**34**	0.203	**34**				
		0.330	**35**	0.162	**35**				
		0.258	**36**						

ثانيا : التحقق من افتراض الاستقلال المركزي للاستجابات عن فقرات بنك الاسئلة في مادة الاحياء

قد يؤدي وجود الارتباط الموضعي بين الفقرات الى تقديرات غير دقيقة لمعالم الفقرات وإحصائيات الاختبار وقدرة المفحوصين استنادا الى نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (IRT) التي تعد احتمالية ، كما يعطي الاستقلال الموضعي بعدا إضافيا غير مقصود للاختبار استنادا الى البناء الذي نهتم به (Hambleton, etal,1991: 11).

ثالثا : افتراض المنحنى المميز للفقرة :

يسمى هذا المنحنى بالدالة المميزة للفقرة Item Characteristic Function . وهو يمثل الزيادة المطردة لاحتمال الإجابة عن الفقرة للأفراد ذوي المستويات العليا تكون صحيحة على العكس من الأفراد ذوي المستويات الدنيا فتكون احتمال الإجابة خاطئة على القدرة المقاسة (Erguven , 2014: 26)

وتم فحص معاملات الارتباط للتحقق من تباين الفقرات في معاملات التمييز، والقيم الإحصاءات الوصفية لتوزيع معاملات الارتباط تمثل ذلك, وكما موضح في الجدول (٥) يوضح مدى توزيع معاملات الارتباط ذلك.

جدول (٥)

قيم الاحصاءات الوصفية لتوزيع معامل الارتباط

الاختبار	المدى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الاول	0.223-0.065	0.402	0.036829
الثاني	0.180-0.148	0.373	0.034419
الثالث	0.162-0.147	0.419	0.139441
الرابع	0.258-0.231	0.447	0.180321
الخامس	0.568-0.081	0.207	0.025859

وتشير هذه الإحصائيات إلى أن توزيع مؤشرات التمييز لجميع فقرات اختبارات – بنك الاسئلة المحوسب في مادة الاحياء– الخمسة إلى حد ما متباينة في قوتها التمييزية, وهي قادرة على أن تقدم استجابات متباينة من الأفراد المستجيبين، وهذا ما يتوافق مع الانموذج المعتمد

رابعا : افتراض عامل التحرر من السرعة :

لقد أكد هامبلتون واخرون(Hambleton, etal,1991) أن عامل السرعة لا يعد جانبا هاما في الأداء على الاختبار في نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (Hambleton, etal,1991: 11-12)

وبما ان نسبة الطلاب الذين اكملوا هذا الاختبار هي (١٠٠%), وان نسبة الفقرات التي تمت الاجابة عليها ايضا تساوي (١٠٠%), فان هذا يعني ان الاختبار متحرر من عامل السرعة.

ملاءمة البيانات لأنموذج ثنائي المعلم:

لقد هدف الباحث لتحليل اختبارات بنك الاسئلة –المحوسب في مادة الاحياء لطلبة الصف الثالث المتوسط – الخمسة وفقا لنموذج نظرية الاستجابة للفقرة ثنائية المعلم Three Parameter، لذا عمد الباحثان للتحقق من حسن مطابقة البيانات التي حصل عليها وفقا لهذا النموذج ، وتوافر مصداقية النتائج في تقدير معالم الفقرات والأفراد باستعمال البيانات لنماذج الاستجابة. ولتحقيق ذلك فقد أستعمل الباحث البرنامج الاحصائي (STATA) للتحقق من ملائمة فقرات الاختبارات الثلاثة بالاستناد الى إحصائية اختبار القيمة الزائية لحسن المطابقة ، حيث يعطي قيم لإحصائية لاختبار حسن المطابقة كل فقرة من فقرات الاختبارات الخمس على حده ليتسنى للباحث الحكم على ملائمة الفقرات للأنموذج الثنائي و الجداول (٦،٧،٨،٩ ، ١٠) يوضح ذلك

جدول (٦) القيمة الزائية لفقرات الاختبار الاول على مدى الملائمة للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	-8.563	4.563	0.185	0.099	1.96	0.003	١٨	-10.239	6.431	0.162	0.103	1.92	0.010
٢	-1.014	0.216	0.486	0.087	-4.7	0.000	١٩	-4.880	1.643	0.275	0.094	-2.97	0.003
٣	-5.238	1.588	0.355	0.111	-3.3	0.001	٢٠	0.566	0.179	0.448	0.087	3.15	0.002
٤	-4.478	1.525	0.264	0.091	-2.94	0.003	٢١	11.870	11.114	0.094	0.088	-5.13	0.000
٥	-3.852	1.287	0.254	0.085	-2.99	0.003	٢٢	2.892	0.988	0.247	0.083	2.93	0.003
٦	-3.097	0.519	0.632	0.117	-5.96	0.000	٢٣	-1.036	0.141	0.787	0.099	-7.37	0.000
٧	-1.347	0.150	0.919	0.109	1.34	0.006	٢٤	-7.585	3.813	0.186	0.094	-2.96	0.003
٨	4.275	3.769	0.090	0.078	8.44	0.000	٢٥	-11.315	12.481	0.076	0.084	-2.57	0.001
٩	-0.535	0.044	5.108	0.954	12.25	0.000	٢٦	3.602	1.407	0.219	0.085	2.56	0.001
١٠	-0.372	0.040	4.539	0.711	-9.32	0.000	٢٧	-23.031	31.066	0.087	0.118	-3.86	0.000
١١	-0.800	0.103	0.965	0.106	-7.78	0.000	٢٨	3.818	0.944	0.421	0.109	4.05	0.000
١٢	-2.512	0.360	0.707	0.113	-6.98	0.000	٢٩	-1.330	0.161	0.825	0.103	-8.24	0.000
١٣	-5.567	2.157	0.234	0.092	-2.58	0.001	٣٠	-4.670	1.279	0.373	0.106	3.52	0.000
١٤	1.830	0.779	0.203	0.081	2.35	0.004	٣١	-2.704	0.643	0.365	0.087	4.17	0.000

١٥	-3.427	0.813	0.390	0.095	-4.22	0.000	٣٢	-4.022	0.969	0.409	0.103	3.98	0.000
١٦	3.769	2.123	0.144	0.080	4.09	0.000	٣٣	-7.057	3.141	0.220	0.099	-4.21	0.000
١٧	-0.502	0.099	0.830	0.097	8.55	0.000							

جدول (٧) القيمة الزائية لفقرات الاختبار الثاني على مدى الملائمة للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	-0.802	0.254	0.616	0.153	-3.16	0.002	١١	-2.973	1.193	0.586	0.253	-2.49	0.003
٢	0.537	1.419	0.634	0.467	1.38	0.004	١٢	-2.105	1.895	0.354	0.111	-2.7	0.000
٣	-2.737	2.729	0.628	0.211	-1.98	0.003	١٣	-2.266	2.252	0.780	0.276	-1.99	0.000
٤	-2.656	0.354	0.948	0.156	-7.49	0.000	١٤	-1.738	0.147	1.546	0.198	11.79	0.000
٥	-2.914	0.558	0.542	0.111	-5.22	0.000	١٥	-0.705	0.379	1.689	0.483	-2.86	0.003
٦	-2.015	1.914	0.866	0.314	-3.07	0.000	١٦	-1.319	0.492	2.010	0.600	-2.68	0.000
٧	-2.037	2.823	0.842	0.410	-1.72	0.004	١٧	-3.370	11.130	0.564	0.509	-2.37	0.002
٨	0.014	0.318	1.853	0.837	2.05	0.000	١٨	-0.833	0.638	1.515	0.570	-4.31	0.001
٩	-1.901	0.182	1.287	0.169	6.43	0.000	١٩	-0.669	0.529	1.751	0.705	-1.26	0.206
١٠	-3.899	4.323	0.904	0.318	-3.4	0.067	٢٠	-0.802	0.254	0.616	0.153	-3.16	0.002

جدول (٨) القيمة الزائية لفقرات الاختبارالثالث على مدى الملائمة للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	-1.425	0.384	1.127	0.193	-3.71	0	١٩	0.906	2.071	0.127	0.626	10.57	0
٢	-0.152	0.343	2.562	1.544	-2.44	0.001	٢٠	0.153	0.606	0.085	0.755	-3.28	0
٣	1.426	0.997	1.039	0.521	1.98	0	٢١	-0.253	0.264	0.490	0.667	-4.06	0
٤	-2.220	2.784	0.460	0.190	-3.8	0.004	٢٢	0.097	0.401	1.112	-0.560	2.43	0.015
٥	-4.460	1.300	0.743	0.176	-3.43	0.001	٢٣	-1.604	-0.554	0.261	0.382	-2.26	0.002
٦	-1.518	1.070	0.889	0.334	-6.42	0.000	٢٤	-0.420	0.620	2.429	-0.265	15.6	0.000
٧	0.564	1.074	0.458	2.968	11.8	0.000	٢٥	0.564	1.074	0.458	2.968	14.44	0.000
٨	-1.254	6.748	0.039	2.199	11.42	0.000	٢٦	-1.254	6.748	0.039	2.199	13.69	0.000
٩	0.920	1.019	0.480	0.853	-6.53	0.000	٢٧	0.920	1.019	0.480	0.853	-9.96	0.000
١٠	0.319	0.515	1.736	0.181	-9.84	0.000	٢٨	0.319	0.515	1.736	0.181	-5.02	0.000
١١	0.929	0.114	1.382	2.090	-8.6	0.000	٢٩	0.929	0.114	1.382	2.090	12.95	0.000

١٢	-1.812	0.359	1.669	0.266	-5.41	0.000	٣٠	-1.812	0.359	1.669	0.266	-6.78	0.000
١٣	-0.159	0.235	2.229	0.685	10.24	0.000	٣١	-0.159	0.235	2.229	0.685	12.18	0.000
١٤	-0.882	0.270	1.364	0.214	-2.85	0.004	٣٢	-0.882	0.270	1.364	0.214	-2.74	0.004
١٥	-0.623	0.296	1.710	0.376	3.48	0.001	٣٣	-0.623	0.296	1.710	0.376	12.08	0.000
١٦	-0.479	0.503	0.886	3.572	-2.1	0.001	٣٤	-0.478	0.502	0.886	3.571	16.31	0.000
١٧	0.359	0.663	0.270	0.278	-3.2	0.001	٣٥	0.359	0.662	0.269	0.277	11.08	0.000
١٨	-1.203	-0.043	0.946	1.783	-4.35	0.000							

جدول (٩) القيمة الزائية لفقرات الاختبار الرابع على مدى الملائمة للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	-1.096	0.877	0.807	0.209	-2.25	0.001	١٩	-2.722	0.305	1.179	0.176	-8.92	0.000
٢	-1.710	0.210	0.792	0.105	-8.15	0.000	٢٠	-5.414	7.744	0.719	0.362	-0.7	0.010
٣	-1.776	0.190	0.957	0.118	-9.37	0.000	٢١	-22.902	1.160	0.079	0.147	-2.2	0.001
٤	-1.807	0.206	0.878	0.113	-8.79	0.000	٢٢	1.405	0.240	1.418	1.083	5.85	0.000
٥	-2.873	2.414	1.035	0.341	-1.19	0.009	٢٣	-1.958	0.253	0.745	0.105	-7.73	0.000
٦	-0.756	0.522	2.103	0.889	-2.45	0.000	٢٤	-1.963	0.191	1.152	0.143	10.26	0.000
٧	-0.608	0.862	1.156	0.465	-5.71	0.001	٢٥	-1.825	0.175	1.150	0.139	-10.41	0.000
٨	-2.240	0.271	0.852	0.119	-8.26	0.000	٢٦	-1.191	0.347	2.013	0.457	-3.43	0.001
٩	0.230	0.128	2.498	0.673	6.81	0.001	٢٧	-1.805	0.531	0.820	0.255	-2.18	0.000
١٠	-1.591	1.108	1.355	0.479	-3.44	0.004	٢٨	-1.001	0.492	1.235	0.270	-2.03	0.002
١١	0.034	0.260	1.955	0.666	3.33	0.000	٢٩	-0.405	0.302	1.981	0.586	-4.34	0.000
١٢	-0.399	0.207	2.047	0.450	-1.99	0.003	٣٠	-2.267	0.306	0.725	0.108	-7.41	0.000
١٣	-3.016	0.390	1.045	0.172	-7.74	0.000	٣١	0.734	4.852	1.116	2.909	6.7	0.000
١٤	-4.082	0.771	0.878	0.198	-5.29	0.000	٣٢	0.321	1.319	0.105	0.540	8.53	0.000
١٥	-5.350	5.014	0.210	0.094	-1.07	0.035	٣٣	0.706	1.763	0.571	0.967	8.28	0.000
١٦	-1.635	0.516	0.493	0.146	-3.17	0.002	٣٤	0.831	3.129	0.471	2.007	2.61	0.003
١٧	-2.277	0.255	0.975	0.132	-8.94	0.000	٣٥	0.512	0.937	0.762	1.881	3.22	0.001
١٨	0.218	0.164	2.793	1.051	3.32	0.000	٣٦	-0.801	1.224	1.038	1.995	4.83	0.000

جدول (١٠) القيمة الزائية لفقرات الاختبار الخامس على مدى الملائمة للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	-0.238	0.331	1.299	0.300	-3.72	0.002	١٦	-1.824	2.320	0.534	0.191	-8.79	0.004
٢	-1.260	0.122	1.087	0.112	10.32	0.000	١٧	-1.345	2.482	0.666	0.353	-3.54	0.000
٣	-1.969	0.238	0.769	0.101	-8.27	0.000	١٨	-1.487	0.367	1.481	0.243	-4.05	0.000
٤	-1.973	0.217	0.882	0.110	-9.1	0.000	١٩	-0.327	0.578	1.169	0.390	-6.56	0.002
٥	-2.255	0.276	0.782	0.107	-8.16	0.000	٢٠	-3.083	0.421	0.819	0.130	-7.32	0.000
٦	-3.203	0.428	0.922	0.149	-7.48	0.000	٢١	-0.996	0.754	2.747	2.041	-3.32	0.000
٧	-2.269	1.532	1.239	0.392	-1.48	0.139	٢٢	-0.598	0.546	1.713	0.641	-2	0.003
٨	-1.005	0.465	1.322	0.286	-2.16	0.001	٢٣	1.958	0.422	1.080	0.571	4.64	0.000
٩	-1.281	0.313	1.517	0.244	-4.09	0.000	٢٤	-2.062	0.279	0.667	0.095	-7.04	0.000
١٠	0.091	0.259	1.440	0.358	9.35	0.002	٢٥	-1.201	0.459	1.466	0.315	-2.62	0.004
١١	-1.825	0.449	1.930	0.388	-4.06	0.000	٢٦	-0.814	0.339	1.488	0.297	-2.04	0.001
١٢	-0.398	0.341	1.377	0.322	-6.17	0.000	٢٧	0.005	0.132	4.053	1.689	3.04	0.000
١٣	-0.718	0.316	1.630	0.342	-2.27	0.001	٢٨	-0.836	0.141	2.145	0.293	-5.93	0.000
١٤	-2.751	1.118	1.227	0.262	-2.46	0.000	٢٩	-1.079	0.268	1.774	0.304	-4.03	0.000
١٥	-3.370	0.455	1.083	0.187	-7.41	0.000	٣٠	-1.347	0.552	1.175	0.232	-2.44	0.005

ويتضح من الجداول (٦،٧،٨،٩، ١٠) ما يلي: ان معاملات التمييز للمفردات تراوحت بين (-٠.١٨٥ ٥.١٠٨) وجميعها دالة عند مستوى (٠,٠٥) ودرجة حرية ما لا نهاية للقيم الزائية في القيم الجدولية التائية والبالغة (١.٩٦) . وجميع هذه القيم جاءت اعلى من او تساوي (١.٩٦) وبالتالي تكون دالة احصائيا ومطابقة للبيانات النموذج ما عدا الفقرات المضللة اعلاه فقد جاءت القيمة الزائية لها اقل من القيمة الجدولية (١.٩٦) وكما مبينة في الجدول ادناه رقم (١١)

جدول (١١)

الفقرات المحذوفة من بنك الاسئلة المحوسب ثنائي المعلم بعد التحقق من افتراض مطابقة الفقرات للانموذج

الاختبار	اسم الاختبار	الفقرات المثبتة	الفقرات المحذوفة	المجموع
الاول	الجهاز الهيكلي	٣٣	١٨،٧	٣١
الثاني	الجهاز العضلي	٢٠	١٩،١٠	١٨
الثالث	الجهاز الهضمي	٣٥	٢٢	٣٤
الرابع	جهاز الدوران	٣٦	٢٠،١٥،١٠	٣٣
الخامس	الجهاز التنفسي	٣٠	٩	٢٩
المجموع		١٥٤	٩	١٤٥

وحسبت تقديرات قدرة الأفراد (Theta Ability) في القدرة المقاسة المناظرة لكل درجة خام مقدرة بوحدة اللوجت (Theta) وهي القيم المستعملة في أي تطبيق لهذه الفقرات مستقبلاً ،كما يتضمن قيم الخطأ المعياري لتقديرات القدرة، والتكرار (frequency) : الذي يمثل تكرار كل درجة من هذه الدرجات الخام المحتملة ، والتكرار المتجمع الصاعد (cum frequency) : ويمثل التكرار المتجمع الصاعد لكل درجة خام ، والجداول (١٢،١٣،١٤،١٥، ١٦) يوضح ذلك .

جدول (١٢) قيم معامل قدرة الافراد في الاختبار الاول لبنك الاسئلة المحوسب

الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
0	00000	00000	0	0	16	0.765721	0.1556	30	179
1	-1.70171	0.1194	1	1	17	-1.04365	0.1291	27	206
2	0.197908	0.1540	3	4	18	-1.85793	0.1570	25	231
3	-0.86535	0.1098	5	9	19	-1.38129	0.1366	45	276
4	0.466731	0.1347	8	17	20	0.765721	0.1489	30	306
5	0.197908	0.1414	6	23	21	-0.04678	0.1484	49	355
6	0.765721	0.1095	5	28	22	-1.54313	0.1261	58	413
7	0.197908	0.1553	7	35	23	-0.86535	0.1447	74	487
8	0.765721	0.1454	12	47	24	-0.86535	0.1468	71	558
9	0.466731	0.1520	13	60	25	-0.67869	0.1024	82	640
10	0.197908	0.1502	13	73	26	0.765721	0.1202	95	735
11	0.466731	0.1174	18	91	27	-0.67869	0.1414	98	833
12	0.765721	0.1302	11	102	28	0.197908	0.1145	67	900
13	0.197908	0.1556	17	119	29	1.474786	0.1416	64	964
14	1.102431	0.1300	14	133	30	-0.48172	0.1186	36	1000
15	-1.85793	0.1526	16	149	31	0000000	000000	0	0000

جدول (١٣) قيم معامل قدرة الافراد في الاختبار الثاني لبنك الاسئلة المحوسب

الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
0	00000	00000	0	0	10	0.765721	0.0649	78	315
1	-0.04678	0.1313	1	1	11	0.197908	0.1477	84	399
2	0.197908	0.1551	4	5	12	0.765721	0.1154	61	460
3	0.197908	0.1139	9	14	13	-1.21518	0.1043	92	552
4	0.765721	0.0953	10	24	14	-0.27207	0.1249	93	645
5	0.197908	0.1226	19	43	15	1.486348	0.0868	124	769
6	0.466731	0.1104	39	82	16	0.197908	0.0905	119	888
7	0.197908	0.1127	45	127	17	0.466731	0.1325	112	1000
8	-0.27207	0.1444	52	179	18	0000000	000000	000	0000
9	-0.67869	0.1057	58	237					

جدول (١٤) قيم معامل قدرة الافراد في الاختبار الثالث لبنك الاسئلة المحوسب

الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
0	00000	00000	0	0	18	-0.27207	0.1406	15	107
1	0.197908	0.1339	2	2	19	-2.16652	0.0786	12	119
2	1.487846	0.1319	1	3	20	-0.67869	0.0385	18	137
3	-0.67869	0.1172	1	4	21	-2.16652	0.0774	21	158
4	-0.04678	0.1266	5	9	22	0.466731	0.1351	29	187
5	0.466731	0.0683	6	15	23	-0.27207	0.1009	27	214
6	-1.21518	0.0763	5	20	24	-0.48172	0.1157	48	262
7	-1.21518	0.1268	7	27	25	-0.04678	0.0958	67	329
8	-1.54313	0.1017	5	32	26	-0.27207	0.1249	80	409
9	-0.27207	0.1503	10	42	27	-0.48172	0.1361	83	492
10	-0.67869	0.0721	6	48	28	0.765721	0.1166	95	587
11	-0.48172	0.1321	9	57	29	-0.27207	0.1223	87	674
12	-0.04678	0.1186	7	64	30	-0.27207	0.0910	77	751
13	-1.54313	0.0613	8	72	31	-0.04678	0.1236	99	850
14	-1.04365	0.0540	6	78	32	0.765721	0.1160	88	938
15	-1.21518	0.1325	7	85	33	0.765721	0.1151	62	1000
16	-1.70171	0.0986	3	88	34	0000000	000000	0000	0000
17	-2.16652	0.1035	4	92					

جدول (١٥) قيم معامل قدرة الافراد في الاختبار الرابع لبنك الاسئلة المحوسب

الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
0	00000	00000	0	0	17	1.485846	0.1446	19	123
1	-0.86535	0.1497	1	1	18	0.466731	0.0244	21	144
2	-1.54313	0.1363	2	3	19	1.102431	0.0791	30	174
3	0.197908	0.1277	2	5	20	0.765721	0.1582	12	186
4	0.466731	0.1216	4	9	21	1.447486	0.1313	39	225
5	0.197908	0.0802	3	12	22	1.102431	0.1043	48	273
6	-0.48172	0.0745	7	19	23	1.464486	0.1186	44	317
7	0.466731	0.1308	2	21	24	0.765721	0.0966	61	378
8	0.765721	0.1180	4	25	25	1.102431	0.1308	67	445
9	-1.21518	0.1482	6	31	26	0.765721	0.1431	72	517
10	-1.21518	0.0892	7	38	27	1.102431	0.1273	88	605
11	-1.54313	0.1416	3	41	28	0.466731	0.1223	82	687
12	-0.27207	0.1284	8	49	29	1.477486	0.1046	104	791
13	-0.48172	0. 745	5	54	30	1.102431	0.1291	120	911
14	-1.04365	0.1403	15	69	31	1.102431	0.1244	9	920
15	1.102431	0.1053	17	86	32	1.102431	0.1275	80	1000
16	-0.27207	0.1108	18	104	33	0000000	000000	0	0000

جدول (١٦) قيم معامل قدرة الافراد في الاختبار الخامس لبنك الاسئلة المحوسب

الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	الدرجة	معلم القدرة	الخطأ المعياري	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
0	00000	00000	0	0	15	-0.86535	0.1123	10	76
1	1.102431	0.1430	2	2	16	-1.70171	0.1064	16	92
2	1.102431	0.1333	1	3	17	1.102431	0.1441	19	111
3	-0.48172	0.1241	1	4	18	-0.67869	0.0786	30	141
4	-2.16652	0.1268	3	7	19	-0.48172	0.0330	33	174
5	-1.38129	0.0721	6	13	20	0.466731	0.0878	51	225
6	-1.38129	0.0807	5	18	21	-0.86535	0.1570	50	275
7	-1.21518	0.1151	8	26	22	-0.27207	0.1293	82	357
8	-0.48172	0.1503	7	33	23	-1.21518	0.1088	83	440
9	-0.04678	0.0923	7	40	24	1.102431	0.1142	111	551
10	-0.27207	0.1439	6	46	25	0.197908	0.0974	123	674
11	-1.04365	0.1357	4	50	26	-1.21518	0.1183	106	780
12	-0.27207	0.0769	3	53	27	-0.86535	0.1325	117	897
13	-2.01261	0.0605	4	57	28	0.197908	0.1218	103	1000
14	-0.48172	0.1339	9	66	29	0000000	000000	000	0000

استقلال القياس عن قدرة العينة التي تؤدي الاختبار:

إن تحليل أداء أفراد العينتين الملائمين يفيد في حساب تقديرات القدرات المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار بحيث تكون متكافئة إحصائيا ، فتقدير قدرة المستجيب الحاصل على درجة كلية على الاختبار لا تتأثر باختلاف مستوى عينة التحليل الإحصائي ، وبذلك تتحرر قدرة المستجيب عن الاختبار عن باقي قدرة الأفراد الذين يجيبون عنه مع الأخذ حساب الخطأ المعياري لتلك التقديرات (كاظم، ١٩٩٦ ب: ٥١٤- ٥١٥).

وللتحقق من التكافؤ الإحصائي أجريت مقارنة لمعلمي (الصعوبة ، القدرة) لكل اختبار من اختبارات بنك الاسئلة المحوسب الخمسة ، فلقد اشتقت النتائج من تحليل العينة الكلية وتحليل العينتين (مرتفعة المستوى ، منخفضة المستوى) وعدت هذه التقديرات متكافئة إحصائيا فلم يتجاوز الفرق بين أي تقديرين مجموع الخطأ المعياري لهما ، والجداول (١٧،١٨،١٩،٢٠، ٢١) يوضح تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من الاختبار وفقا للعينات الثلاث (الكلية ، مرتفعة المستوى ، منخفضة المستوى).

الجدول (١٧) تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار الاول المشتقة من العينات (الكلية ، المرتفعة ، المنخفضة) المستوى

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير الصعوبة	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	0.497	0.112	0.503	-0.005	0.028	0.317	0.181	0.228
2	-0.317	0.215	-0.357	-0.040	0.210	-0.996	0.679	0.210
3	-0.123	0.111	-0.065	-0.058	0.202	-0.323	0.200	0.302
4	0.464	0.199	-3.089	0.375	0.788	-2.425	-0.039	0.288
5	-2.045	0.114	-1.820	-0.225	0.226	-2.175	0.130	0.226
6	0.840	0.128	0.750	0.091	0.249	0.660	0.180	0.249
7	-0.818	0.116	-1.062	0.244	0.286	-0.745	-0.073	0.286
8	-0.768	0.215	-0.234	-0.534	0.489	-0.348	-0.420	0.389

0.305	-0.101	-2.104	0.305	0.170	-2.375	0.189	-2.204	9
0.259	-0.100	-2.281	0.259	0.176	-2.557	0.115	-2.381	10
0.534	-0.692	-3.035	0.234	-0.396	-2.025	0.512	-2.421	11
0.327	-0.336	-3.391	0.327	-0.006	-3.721	0.142	-3.727	12
0.284	0.266	-2.776	0.284	-0.148	-3.035	0.116	-3.183	13
0.390	-0.867	-1.283	0.190	-0.118	-2.391	0.613	-2.510	14
0.270	0.310	-2.460	0.270	0.626	-2.776	0.515	-2.149	15
0.208	0.246	-0.527	0.208	0.509	-1.283	0.416	-0.774	16
0.314	-0.765	-2.025	0.314	0.738	-3.527	0.513	-2.790	17
0.278	-0.202	-2.311	0.278	0.416	-2.929	0.316	-2.513	18
0.395	0.685	-3.035	0.195	0.384	-2.734	0.414	-2.350	19
0.249	0.103	0.391	0.249	0.139	0.350	0.715	0.494	20
0.195	0.118	-1.415	0.795	-0.786	-0.747	0.215	-1.533	21
0.443	-0.674	-2.283	0.443	-0.740	-2.217	0.313	-2.957	22
0.297	-0.058	-3.760	0.297	-0.061	-3.758	0.014	-3.818	23
0.201	-0.132	-1.527	0.201	-0.612	-1.047	0.515	-1.659	24
0.212	0.420	-2.929	0.212	-0.078	-2.432	0.510	-2.509	25
0.357	-0.108	-3.165	0.357	0.121	-2.152	0.432	-2.273	26
0.259	0.305	-2.350	0.259	0.312	-2.356	0.414	-2.045	27
0.334	0.172	-3.747	0.334	0.248	-3.823	0.211	-3.575	28
0.325	0.182	-2.217	0.325	1.653	-3.688	0.014	-2.035	29
0.258	-0.103	-3.258	0.258	0.172	-3.533	0.119	-3.361	30
0.336	-0.118	-3.627	0.336	0.113	-3.858	0.112	-3.745	31

الجدول (١٨) تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار الثاني المشتقة من العينات (الكلية ، المرتفعة ، المنخفضة) المستوى

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير الصعوبة	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	0.798387	0.332644	0.768416	0.029971	0.146638	0.901519	-0.10313	0.148729
2	-1.78029	0.122434	-1.18524	-0.59505	0.648297	-1.30133	-0.47896	0.417828
3	-0.57125	0.493842	0.012895	-0.58415	0.333064	-1.09611	0.52486	0.234087
4	-2.4007	0.246293	-2.30657	-0.09413	0.189642	-2.80227	0.40157	0.222046
5	-3.04056	0.276914	-2.6735	-0.36706	0.232223	-3.35256	0.312	0.265882
6	-2.09738	0.233918	-2.36423	0.26685	0.212366	-1.76426	-0.33312	0.36048
7	-2.51959	0.251512	-2.84713	0.32754	0.244213	-2.11829	-0.4013	0.578659
8	-2.44314	0.148132	-2.22431	-0.21883	0.204007	-2.55097	0.10783	0.204786
9	-1.23028	0.206223	-1.46951	0.23923	0.165877	-0.96413	-0.26615	0.130176
10	-4.6389	0.286642	-4.33456	-0.30434	0.375247	-4.86767	0.22877	0.447392
11	-4.21221	0.251638	-4.39779	0.18558	0.382156	-3.81457	-0.39764	0.310266
12	-1.06492	0.302345	-1.31011	0.24519	0.159435	-0.80218	-0.26274	0.126009
13	-2.34883	0.344081	-2.69741	0.34858	0.233838	-1.9423	-0.40653	0.269267
14	-2.73082	0.261307	-2.95361	0.22279	0.251872	-2.39497	-0.33585	0.194858
15	-2.01642	0.330843	-1.62113	-0.39529	0.172552	-2.35282	0.3364	0.192275
16	-3.34512	0.293796	-3.60345	0.25833	0.30396	-2.94439	-0.40073	0.232536
17	-3.21019	0.186121	-3.6366	0.42641	0.54917	-3.09999	-0.1102	0.177649
18	-2.125	0.334989	-2.6735	0.5485	0.232223	-1.59907	-0.52593	0.452974

الجدول (١٩) تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار الثالث المشتقة من العينات (الكلية ، المرتفعة ، المنخفضة) المستوى

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير الصعوبة	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	0.913644	0.330161	0.894080	0.019564	0.242917	0.865624	0.04802	0.139223
2	1.51265	0.202489	-1.50459	-0.00806	0.714608	-1.17533	-0.33732	0.220423
3	-1.58331	0.793444	-1.53609	-0.04722	0.395358	-1.26155	-0.32176	0.13988
4	-2.05988	0.559719	-2.81645	0.75657	0.229934	-1.75715	-0.30273	0.158045
5	-1.76180	0.109738	-1.47042	-0.29138	0.187115	-1.71089	-0.05091	0.15612
6	-3.64042	0.199646	-3.57891	-0.06151	0.390073	-3.4547	-0.18572	0.263283
7	-3.35314	0.181123	-3.05527	-0.29787	0.332639	-3.26492	-0.08822	0.247743
8	-1.75408	0.209499	-1.69573	-0.05835	0.197588	-1.54814	-0.20594	0.14972
9	-2.53445	0.238619	-2.66820	0.13375	0.296114	-2.10979	-0.42466	0.274257
10	-0.82994	0.08790	-0.90958	0.07964	0.139793	-0.87844	0.0485	0.129682
11	-3.50023	0.190339	-3.49214	-0.00809	0.381005	-3.26492	-0.23531	0.247743
12	-1.57615	0.404242	-1.04978	-0.52637	0.184275	-1.3946	-0.18155	0.144219
13	-2.41582	0.318153	-2.33610	-0.07972	0.199893	-2.02057	-0.39525	0.169898

0.270478	0.956	2.9578	0.107079	1.505	5.418576	0.119371	3.91333	14
0.351463	0.10495	-4.32642	0.422498	-0.08364	-4.13783	0.244515	-4.22147	15
0.146618	-0.09853	-1.46337	0.278114	-0.3146	-1.2473	0.203843	-1.5619	16
0.194863	-0.13927	-2.49052	0.261783	-0.37485	-2.25494	0.242889	-2.62979	17
0.18528	-0.15647	-2.32097	0.24975	-0.38109	-2.09635	0.236147	-2.47744	18
0.128674	-0.43487	-0.83148	0.283356	-0.23445	-1.03190	0.396315	-1.26635	19
0.234863	-0.17916	-3.09646	0.338326	-0.16423	-3.11139	0.276481	-3.27562	20
0.411362	-0.23394	-4.78167	0.714608	0.44898	-5.46459	0.327086	-5.01561	21
0.120127	-0.2335	-0.05695	0.433095	-0.882699	0.592249	0.782281	-0.29045	22
0.136448	-0.32491	-1.14626	0.18809	-0.1085	-1.36267	0.20138	-1.47117	23
0.468252	-0.57183	-1.9859	0.338326	-0.22634	-2.33139	0.139648	-2.55773	24
0.248658	-0.58535	-1.5196	0.278866	0.00764	-2.09731	0.321353	-2.10495	25
0.187535	-0.35615	-2.36194	0.304029	-0.03184	-2.68625	0.246989	-2.71809	26
0.247117	-0.33926	-1.47732	0.214114	-0.24336	-1.57322	0.111466	-1.81658	27
0.142413	-0.09639	-1.3407	0.171036	-0.04897	-1.38812	0.100489	-1.43709	28
0.29972	-0.52964	-1.54814	0.264408	-0.02927	-2.04851	0.320364	-2.07778	29

30	-1.89731	0.214099	-1.64303	-0.25428	0.218525	-1.57699	-0.32032	0.150812
31	-2.86764	0.254272	-2.67895	-0.18869	0.322147	-2.51286	-0.35478	0.196175
32	-1.85657	0.112757	-1.76526	-0.09131	0.226499	-1.43567	-0.4209	0.345639
33	-2.09585	0.22102	-2.06911	-0.02674	0.241234	-1.72621	-0.36964	0.156753
34	-2.12327	0.422026	-2.09222	-0.03105	0.308249	-1.43567	-0.6876	0.245639

الجدول (٢٠) تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار الرابع المشتقة من العينات (الكلية ، المرتفعة ، المنخفضة) المستوى

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير الصعوبة	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	.0.322078	0.030706	0.59419	0.27211	0.478032	0.525132	0.20305	0.123207
2	-0.80745	0.212327	-0.71268	-0.09477	0.148439	-1.08072	0.27327	0.157257
3	-1.33793	0.392633	-2.00083	0.6629	0.462002	-1.36727	0.02934	0.13585
4	-1.61202	0.399826	-2.16309	0.551074	0.170526	-1.58582	-0.0262	0.143644
5	-1.86875	0.17770	-1.79634	-0.07241	0.268109	-1.81225	-0.0565	0.207928
6	-3.80391	0.15703	-3.74923	-0.05468	0.295076	-3.75978	-0.04413	0.218311
7	-3.1834	0.167422	-3.14275	-0.04065	0.149762	-3.0936	-0.0898	0.136733
8	-1.51476	0.29713	-1.36309	-0.01516	0.181943	-1.62905	0.11429	0.145312

9	-1.90127	0.108777	-1.88523	-0.01604	0.12577	-1.72889	-0.17238	0.119307
10	-0.87751	0.083407	-0.71849	-0.15905	0.235218	-0.77832	-0.09919	0.192758
11	-2.73129	0.142766	-2.69297	-0.03832	0.135705	-2.69868	-0.03261	0.12485
12	-1.14883	0.388404	-1.13306	-0.01577	0.158633	-1.3804	0.23157	0.236289
13	-1.59081	0.099225	-1.56194	-0.02887	0.288928	-1.57117	-0.01964	0.220606
14	-3.56271	0.292393	-3.31599	-0.24672	0.333004	-3.15292	-0.40979	0.129246
15	-1.19641	0.089411	-1.17198	-0.02451	0.180689	-1.16229	-0.03412	0.178385
16	-2.26363	0.422021	-2.7193	0.455669	0.254931	-1.76391	-0.49972	0.350781
17	-2.10951	0.116104	-2.09044	-0.01907	0.141277	-2.08252	-0.02699	0.117808
18	-2.63815	0.138279	-2.58108	-0.05407	0.447497	-2.1269	-0.51125	0.483839
19	-5.59362	0.041973	-5.40925	-0.18437	0.248069	-5.57325	-0.02037	0.222985
20	-3.03789	0.158934	-3.2569	0.21901	0.211052	-3.027485	-0.01040	0.113226
21	-0.01217	0.076376	-0.01987	0.0077	0.153253	-0.00256	-0.00961	0.133747
22	-1.5012	0.196767	-1.4193	-0.0819	0.204931	-2.08061	0.57941	0.565234
23	-1.62627	0.100234	-2.08917	0.462901	0.166562	-1.60014	-0.02613	0.144192
24	-1.88494	0.208234	-1.68334	-0.2016	0.232339	-2.23127	0.34633	0.272924

25	-2.51464	0.13261	-2.50156	-0.01008	0.154728	-2.49256	-0.02208	0.133747
26	-1.51476	0.39713	-1.74275	0.22799	0.149762	-1.59986	0.0851	0.117135
27	-1.0904	0.287221	-1.28022	0.18982	0.177088	-1.20197	0.11157	0.130666
28	-2.29419	0.323247	-2.34198	0.047787	0.180689	-1.61455	-0.67964	0.444748
29	-1.77436	0.104677	-1.6411	-0.13326	0.199579	-2.11714	0.34278	0.467049
30	-2.28394	0.362834	-1.80422	-0.47973	0.152532	-1.44704	-0.8369	0.718572
31	-1.56981	0.498637	-2.08917	0.519361	0.166562	-1.48787	-0.08194	0.140019
32	-1.71384	0.102817	-2.08917	0.375331	0.466562	-1.31538	-0.39846	0.334157
33	-1.61913	0.250029	-1.24028	-0.37885	0.174811	-1.28979	-0.32934	0.233344

الجدول (٢١) تقديرات الصعوبة المقابلة لكل فقرة من فقرات الاختبار الخامس المشتقة من العينات (الكلية ، المرتفعة ، المنخفضة) المستوى

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير الصعوبة	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير الصعوبة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-1.24299	0.130723	-1.26949	0.026502	0.142424	-1.20574	-0.03725	0.141178
2	-1.62716	0.210558	-1.88485	0.257692	0.166803	-1.379	-0.24815	0.14687
3	-1.95356	0.12072	-1.95205	-0.00151	0.169967	-1.9378	-0.01576	0.169804
4	-1.86161	0.117693	-2.02131	0.159697	0.173331	-1.6968	-0.16482	0.159073
5	-3.7264	0.206499	-4.04038	0.313976	0.323413	-3.44425	-0.28215	0.266968
6	-3.40699	0.186669	-3.71825	0.311262	0.291401	-3.12631	-0.28067	0.241715

0.179362	-0.12278	-2.1319	0.191542	0.109975	-2.36466	0.131536	-2.25468	7
0.125235	-0.40314	-0.47652	0.143745	0.429658	-1.30931	0.393656	-0.87966	8
0.226586	-0.08725	-2.9167	0.23732	0.064509	-3.06846	0.1647	-3.00395	9
0.134484	-0.23721	-0.96655	0.148549	0.242083	-1.44584	0.399853	-1.20376	10
0.16078	-0.34619	-1.19277	0.198362	0.379241	-1.9182	0.398094	-1.53896	11
0.263732	-0.14203	-3.4055	0.287024	0.123517	-3.67104	0.195111	-3.54752	12
0.320135	-0.18986	-4.01293	0.361954	0.179397	-4.38218	0.24077	-4.20279	13
0.168234	0.299396	-1.90424	0.144197	-0.28214	-1.3227	0.189923	-1.60484	14
0.180317	-0.19452	-2.15043	0.201782	0.19393	-2.53888	0.13505	-2.34495	15
0.203493	0.023048	-2.56216	0.199065	-0.04533	-2.49378	0.143041	-2.53911	16
0.133293	-0.27287	-0.91791	0.149589	0.28313	-1.47391	0.299571	-1.19078	17
0.27385	0.039223	-3.5249	0.264656	-0.0696	-3.41607	0.191342	-3.48567	18
0.159212	0.379202	-6.11155	0.511918	-2.33977	-3.39258	0.405821	-5.73235	19
0.389576	0.541141	-3.70074	0.213917	-0.42807	-2.73153	0.272809	-3.1596	20
0.129211	0.393157	-0.72807	0.121219	-0.38034	0.045424	0.487478	-0.33492	21
0.171423	0.198773	-1.97186	0.153456	-0.19868	-1.5744	0.21494	-1.77309	22
0.212462	0.244198	-2.70543	0.18378	-0.23705	-2.22418	0.239764	-2.46124	23
0.198124	0.188194	-2.47252	0.176913	-0.19148	-2.09284	0.132676	-2.28432	24
0.230601	0.13917	-2.97391	0.210673	-0.15337	-2.68137	0.156386	-2.83474	25
0.181288	0.019607	-2.16913	0.177846	-0.03842	-2.11111	0.127601	-2.14953	26
0.189848	-0.19495	-1.46225	0.165291	0.194765	-1.85197	0.181425	-1.65721	27
0.157187	-0.38038	-1.65126	0.397748	0.440002	-2.47163	0.283391	-2.03163	28
0.168234	-0.10107	-1.90424	0.176913	0.08754	-2.09284	0.12248	-2.0053	29

و يتبين من الجداول (١٧،١٨،١٩،٢٠،٢١) أن تقديرات الفقرات جميعها تتكافا التقديرات الإحصائية المتناظرة لها ، وهذا يعني تكافؤ التقديرات المتناظرة عند تحليل العينة الكلية بوصفها تقديرات مرجعية ، وتلك المشتقة من أداء كلا العينتين منخفضة المستوى ومرتفعة المستوى ، فإذا كان الفرق بين أي تقديرين متناظرين من تقديرات الصعوبة أقل من مجموع الخطأ المعياري لهما ، ويعني هذا عدم تأثر تلك التقديرات باختلاف مستوى عينة التحليل ، عدا الفقرة (٢٩) من الاختبار الاول ، و الفقرة (١٤) من الاختبار الثالث ، و الفقرة (٢٣) من الاختبار الرابع ، و الفقرتين (١٩،٢٦) من الاختبار الخامس ، أي ان تقديرات الفقرات المذكورة انفاً لم تتكافا التقديرات الاحصائية لها أي ان مجموع الخطأ المعياري لهم كان اكبر من الفرق بين التقديرين وهذا يعني تأثر تلك التقديرات باختلاف مستوى عينة التحليل ، علماً انه لم يتم حذف اي فقرة من الاختبار الثاني. وبذل تكون عدد الفقرات المتبقية (١٤٠) فقرة اختبارية

وبهذا يتحقق بوجه عام الشق الثاني من استقلالية القياس عن العينة المستخدمة لهذه الفقرات ، هو تحرر صعوبة الفقرات من قدرة العينة التي طبق عليها الاختبار . ومن ثم استُخرجت تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار ، و تشتق من تحليل أداء أفراد العينة الكلية ، وكل من العينة المرتفعة المستوى والعينة المنخفضة المستوى ، وأخطائها المعيارية ، وذلك للتحقق من تكافئها إحصائياً ، والجداول (٢٢،٢٣،٢٤،٢٥،٢٦) يوضح ذلك .

الجدول (٢٢) تقديرات القدرة باللوجيت المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمرتفعة والمنخفضة المستوى للاختبار الأول

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير القدرة	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-1.124	0.199	-1.093	-0.032	0.129	-1.087	-0.037	0.028
2	0.075	1.563	-1.842	0.637	1.055	-1.795	0.590	0.210
3	-0.234	0.387	-1.713	0.589	0.286	-1.489	0.365	0.462
4	0.562	0.216	-1.584	0.553	0.370	-1.334	0.303	0.288
5	-0.396	0.111	-0.832	-0.147	0.272	-0.939	-0.039	0.226

0.249	-0.193	-0.728	0.208	-0.275	-0.647	1.588	-0.337	6
0.286	-0.135	-0.261	0.201	-0.054	-0.342	1.525	0.032	7
0.189	-0.332	-0.024	0.198	-0.090	-0.266	0.285	-0.234	8
0.305	0.582	-0.919	0.180	-0.144	-0.193	1.287	-0.025	9
0.259	0.340	-0.651	0.278	-0.243	-0.069	0.327	-0.202	10
0.234	0.301	-0.535	0.184	-0.223	-0.011	0.519	-0.430	11
0.327	0.270	-0.504	0.267	-0.070	-1.135	0.109	-1.205	12
0.284	0.135	-0.338	0.234	0.402	-0.654	0.350	-0.076	13
0.190	0.112	-0.314	0.220	0.306	-0.508	0.178	-1.328	14
0.270	0.060	-0.136	0.245	0.279	-0.355	1.769	0.170	15
0.208	0.081	-0.106	0.188	0.170	-0.194	0.954	-0.978	16
0.314	-0.210	0.285	0.283	-0.268	0.342	0.711	-1.031	17
0.378	-0.841	0.964	0.243	-0.324	0.447	0.540	0.415	18
0.195	-0.162	0.286	0.272	-0.433	0.557	0.396	0.520	19
0.249	-0.454	0.601	0.230	-0.014	-0.342	0.233	-0.356	20
0.195	-0.032	-0.171	0.240	-0.610	0.780	1.373	-0.203	21
0.243	0.159	0.017	0.296	0.017	0.159	0.360	-0.311	22
0.297	-0.640	0.852	0.244	-0.144	0.356	0.792	0.124	23
0.201	-0.313	0.684	0.247	-0.202	0.572	1.157	0.147	24
0.212	-0.094	0.509	0.212	-0.397	0.811	0.281	0.176	25
0.357	0.087	0.328	0.333	-0.315	0.730	0.779	0.415	26
0.259	0.280	1.138	0.328	0.336	1.082	0.195	0.212	27
0.334	-0.003	1.523	0.183	0.129	1.391	0.813	0.123	28
0.258	0.375	1.241	0.202	0.144	1.471	2.123	0.665	29
0.336	0.559	1.105	0.256	0.161	1.504	0.399	0.615	30

الجدول (٢٣)تقديرات القدرة باللوجيت المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمرتفعة والمنخفضة المستوى للاختبار الثاني

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير القدرة	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-1.9251	0.535728	-1.58597	-0.33913	0.034091	-1.5373	-0.38781	0.534305
2	-1.63575	0.388342	-1.31337	-0.32238	0.155073	-1.29287	-0.34289	0.381648
3	-1.35802	1.017495	-1.05316	-0.30486	0.172804	-1.05124	-0.30678	0.288947
4	-0.83226	0.766391	-0.80338	-0.02888	0.163323	-0.81224	-0.02001	0.284278
5	-0.58175	1.259035	-0.56224	-0.01951	0.167041	-0.57572	-0.00604	0.348392
6	-0.09976	1.739454	-0.32812	0.228356	0.172796	-0.34148	0.241718	0.436126
7	0.005481	0.816081	0.232729	-0.22725	0.156547	0.120869	-0.11539	0.399408
8	0.133861	1.017495	0.099482	0.034379	0.160529	0.349363	-0.2155	0.336033
9	0.363904	1.427968	0.125085	0.238819	0.169365	0.576332	-0.21243	0.373969
10	0.905464	1.695656	0.567363	0.338101	0.175157	0.801977	0.103487	0.410365
11	0.92976	0.907837	0.659695	0.270066	0.156547	1.026501	-0.09674	0.348392
12	1.04194	1.436989	1.787664	-0.74572	0.174197	1.124802	-0.08286	0.353989
13	1.266938	0.992063	1.009128	0.25781	0.158275	1.250108	0.01683	0.348392
14	1.492919	0.920409	1.233083	0.259836	0.156348	1.473003	0.019916	0.355895
15	1.720788	0.694191	1.46092	0.259868	0.158683	1.695395	0.025393	0.391732
16	1.951472	0.700494	1.694124	0.257348	0.154638	2.363904	-0.41243	0.339465
17	2.185927	1.189195	2.934305	-0.74838	0.167041	2.492919	-0.30699	0.334347
18	2.922151	0.774656	2.442856	0.479295	0.154474	2.670192	0.251959	0.380368

الجدول (٢٤) تقديرات القدرة باللوجيت المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمرتفعة والمنخفضة المستوى للاختبار الثالث

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير القدرة	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-2.16019	0.302489	-2.59211	0.43192	0.161094	-2.54084	0.38065	0.237979
2	-2.03236	0.104444	-2.01313	-0.01923	0.178782	-2.28194	0.24958	0.132286
3	-2.79606	0.50879	-2.73838	-0.05768	0.130489	-2.15533	-0.64073	0.184689
4	-2.62258	0.104242	-2.59605	-0.02653	0.166596	-2.42989	-0.19269	0.13846
5	-2.2772	0.199646	-2.30913	0.03193	0.322406	-2.02352	-0.25368	0.264422
6	-2.10462	0.181123	-2.30609	0.20147	0.316764	-1.9051	-0.19952	0.225995
7	-1.93167	0.109499	-2.16346	0.23179	0.177882	-1.78046	-0.15121	0.143661
8	-1.75799	0.188619	-2.16077	0.40278	0.250434	-1.78046	0.02247	1.169463
9	-1.6424	0.219719	-2.01313	0.37073	0.191923	-1.65545	0.01305	0.158939
10	-1.58324	0.190339	-2.01551	0.43227	0.334789	-1.52951	-0.05373	0.236678
11	-1.50828	0.389738	-1.86251	0.35423	0.165162	-1.50352	-0.00476	0.15442
12	-1.40707	0.318153	-1.86462	0.45755	0.17358	-1.40352	-0.00355	0.171448
13	-1.22963	0.819371	-1.86251	0.63288	0.48481	-1.40208	0.17245	0.273291
14	-1.04894	0.103843	-1.03819	-0.01075	0.165162	-1.14016	0.09122	0.13846
15	-0.86619	0.142889	-0.55099	-0.3152	0.240858	-1.03499	0.1688	0.182635
16	-0.68043	0.136147	-0.58645	-0.09398	0.2455	-1.0042	0.32377	0.16662
17	-0.4912	0.296315	-0.2153	-0.2759	0.162413	-0.86373	0.37253	0.223544
18	-0.29802	1.176481	-1.21394	0.91592	0.292776	-0.7177	0.41968	1.228516
19	-0.22939	1.327086	-1.03623	0.80684	0.674037	-0.56482	0.33543	0.377621
20	-0.10038	0.178752	-0.03499	-0.06539	0.288657	-0.43247	0.33209	0.236678
21	0.102276	0.20138	0.24647	-0.144194	0.16807	-0.23186	0.334136	0.231109
22	0.211981	0.139648	0.204748	0.007233	0.288657	0.20158	0.010401	0.160546

23	0.31054	0.271353	0.24643	0.06411	0.214541	-0.04736	0.3579	0.250308
24	0.46983	0.146989	0.43344	0.03639	0.261326	0.350035	0.119795	0.181409
25	0.525041	0.111466	0.50248	0.022561	0.204293	0.485318	0.039723	0.135669
26	0.746457	0.100489	0.67158	0.074877	0.167328	0.627128	0.119329	0.129613
27	0.761695	0.270364	0.549201	0.212494	0.228419	0.373961	0.387734	0.143661
28	0.975509	0.134099	0.850035	0.125474	0.194216	0.620604	0.354905	0.244792
29	1.097272	0.354272	1.026369	0.070903	0.297094	0.635682	0.46159	0.282635
30	1.212963	0.212757	1.197128	0.015835	0.204293	1.100694	0.112269	0.137979
31	1.45962	0.12102	1.33502	0.1246	0.204293	1.383062	0.076558	0.15442
32	1.488894	0.222026	1.482538	0.006356	0.258462	1.224458	0.264436	0.139443
33	1.716317	0.118772	1.683062	0.033255	0.674037	1.605391	0.110926	0.121696

الجدول (٢٥) تقديرات القدرة باللوجيت المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمرتفعة والمنخفضة المستوى للاختبار الرابع

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير القدرة	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-2.78618	0.182327	-2.61228	-0.1739	0.132095	-2.87546	0.089282	0.108164
2	-2.65604	0.092633	-2.55869	-0.09736	0.150802	-2.70241	0.046371	0.120073
3	-2.52982	0.099826	-2.39883	-0.13099	0.171537	-2.53105	0.001235	0.124755
4	-2.40678	0.105405	-2.39056	-0.01621	0.167987	-2.36105	-0.04573	0.138878
5	-2.1677	0.15703	-2.05857	-0.10913	0.284067	-2.19207	0.024375	0.189211
6	-2.05053	0.167422	-1.97111	-0.07942	0.29951	-2.0238	-0.02672	0.202947
7	-1.93425	0.09713	-1.89377	-0.04048	0.16006	-1.85738	-0.07686	0.124755
8	-1.81835	0.108777	-1.75346	-0.06489	0.197952	-1.85593	0.037576	0.131318
9	-1.70235	0.083407	-1.72918	0.026833	0.133495	-1.68812	-0.01423	0.109648
10	-1.58574	0.142766	-1.56436	-0.02138	0.236031	-1.52007	-0.06566	0.182654

0.118792	-0.11654	-1.35145	0.137351	0.062855	-1.53085	0.088404	-1.46799	11
0.12943	-0.16663	-1.18193	0.16006	0.050296	-1.39886	0.199225	-1.34856	12
0.220887	-0.1589	-1.06793	0.267105	0.074404	-1.30123	0.167422	-1.22683	13
0.124755	-0.10989	-0.86377	0.133857	0.090337	-1.064	0.089411	-0.97366	14
0.155729	-0.00176	-0.83879	0.202443	0.221704	-1.06226	0.122021	-0.84055	15
0.1461	-0.03729	-0.66444	0.196523	0.191953	-0.89369	0.116104	-0.70173	16
0.1073	0.10043	-0.65634	0.154539	0.255269	-0.81118	0.186116	-0.55591	17
0.466769	0.071725	-0.30821	1.162276	0.308229	-0.54471	0.441973	-0.23648	18
0.220887	0.172117	-0.23043	0.241301	0.486399	-5.45780	0.258934	-0.05831	19
0.103952	0.227732	-0.12546	0.117357	0.646984	-0.54471	0.576376	0.102276	20
0.12943	0.147725	-0.01132	0.151403	0.50129	-0.36489	0.496767	0.1364	21
0.149078	0.24952	0.061019	0.222214	0.05165	0.25889	0.123247	0.31054	22
0.163522	0.273306	0.251734	0.23112	0.516364	0.008677	0.33261	0.525041	23
0.126373	0.154328	0.440792	0.157218	0.073993	0.521127	0.29713	0.59512	24
0.108317	0.299205	0.447252	0.156533	0.542515	0.203942	0.487221	0.746457	25
0.121776	0.225648	0.648183	0.181582	0.22323	0.650601	0.220234	0.873831	26
0.133838	0.301027	0.674482	0.173405	0.259612	0.715897	0.194677	0.975509	27
0.151456	0.344996	0.855189	0.284329	0.36548	0.834706	0.322834	1.200185	28
0.13036	0.299239	0.913724	0.156533	0.149257	1.063706	0.198637	1.212963	29
0.23036	0.390628	1.068992	0.172463	0.155304	1.304316	0.182817	1.45962	30
0.325151	0.431579	1.158873	0.171537	0.032328	1.558124	0.170029	1.590452	31
0.106655	0.04799	1.668327	0.617192	-0.11057	1.82689	0.101282	1.716317	32

الجدول (٢٦) تقديرات القدرة باللوجيت المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار المشتقة من العينات الكلية والمرتفعة والمنخفضة المستوى للاختبار الخامس

الفقرة	العينة الكلية		العينة منخفضة المستوى			العينة مرتفعة المستوى		
	تقدير القدرة	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري	تقدير القدرة	الفرق بين التقديرين	الخطأ المعياري
1	-2.63097	0.990723	-2.84971	0.218733	0.156989	-2.61459	-0.01639	0.13082
2	-2.47498	0.110558	-2.60666	0.131689	0.178946	-2.4579	-0.01708	0.139487
3	-2.3204	0.12072	-2.56864	0.248238	0.187138	-2.30382	-0.01658	0.157088
4	-2.16652	0.117693	-2.24091	0.074389	0.18522	-2.15159	-0.01493	0.151323
5	-2.01261	0.206499	-2.07605	0.063433	0.357487	-2.00046	-0.01215	0.247875
6	-1.85793	0.186669	-1.90945	0.051518	0.301906	-1.56694	-0.29099	0.134391
7	-1.54313	0.131536	-1.6986	0.155471	0.214554	-1.41696	-0.12617	0.164461
8	-1.38129	0.193656	-1.56757	0.186277	0.149506	-1.23646	-0.14483	0.120792
9	-1.21518	0.56487	-1.54639	0.331207	0.244819	-1.20903	-0.00615	0.223038
10	-1.04365	0.199853	-1.39225	0.348604	0.151838	-0.55684	-0.48681	0.232138
11	-0.86535	0.108094	-0.73903	-0.12632	0.174845	-0.78689	-0.07846	0.136557
12	-0.86535	0.295111	-1.23532	0.369971	0.306232	-0.36742	-0.49793	0.250893
13	-0.67869	0.44077	-1.2073	0.528616	0.373441	-0.16577	-0.51292	0.306388
14	-0.48172	0.109923	-0.30746	-0.17426	0.156443	-0.14907	-0.33265	0.255741
15	-0.48172	0.13505	-0.42485	-0.05687	0.216033	-0.351067	-0.13065	0.171254
16	-0.27207	0.143041	-0.40896	0.13689	0.220659	0.051204	-0.32328	0.186853
17	-0.27207	0.199571	-0.81841	0.546337	0.155904	0.107849	-0.37992	0.128979
18	-0.04678	0.191342	-0.03707	-0.00971	0.290027	0.287418	-0.3342	0.254035
19	0.197908	0.172809	0.55732	-0.35941	0.229074	0.388072	-0.19016	0.276122
20	0.197908	0.187478	0.38676	-0.18885	0.127989	0.548169	-0.35026	0.22309
21	0.466731	0.11490	0.36778	0.098951	0.174845	0.548204	-0.08147	0.151927
22	0.765721	0.139764	0.56601	0.199711	0.211685	0.696752	0.068969	0.18567
23	0.765721	0.132676	0.614883	0.150838	0.202472	0.840102	-0.07438	0.175008

0.204776	0.26225	0.840181	0.240576	0.001265	1.101166	0.156386	1.102431	24
0.24083	0.253209	1.172071	0.179803	0.12817	1.29711	0.111425	1.42528	25
0.150727	0.306325	1.172145	0.218926	0.438112	1.040358	0.423391	1.47847	26
0.123497	-0.07036	1.555217	0.959138	0.03011	1.45475	0.12248	1.48486	27

يتبين من الجداول (٢٢،٢٣،٢٤،٢٥،٢٦،) في أعلاه أن جميع الفروق كانت أقل من مجموع الخطأ المعياري للتقديرين، وهذا مؤشر إلى أن (قياس القدرة متحرر من العينة التي طبق عليها الاختبار).

كما يقدم البرنامج الإحصائي (STATA) لتحليل بيانات البحث وفق الانموذج ثنائي البارامتر (المعلم) رسوم ومخططات بيانية ، تتضمن الآتي :

اولاً : دالة معلومات الفقرة (Item Information's Function) : والذي يمثل هذا الشكل مجموع دالات المعلومات لجميع الفقرات التي أجري عليها التحليل ، ويقدم هذا الشكل مؤشر على مدى قياس مجموعة فقرات الاختبار لقدرات أفراد العينة على نقاط متباينة من متصل القدرة الكامنة. ثانياً منحنى مميز الاختبار Test Characteristic Curve: يمثل مجموع الدرجات المتوقعة تبعا لقيمة معينة للقدرة ، وهي مماثلة لفكرة الدرجة الحقيقية في نظرية القياس التقليدية ، فهي تمثل مجموع الدالات المميزة للفقرات عند قيمة قدرة معينة ، وبالتالي يمكن القول أن اختبارات بنك الاسئلة المحوسب الخمسة تعمل بصورة فعالة في حالة الأنموذج الثنائي المعلم ، وهي أكبر فاعلية في الجزء الأكبر من متصل القدرة ، وعموماً وكتعليق عام على هذا الإجراء يبدوا أن اختبارات بنك الاسئلة المحوسب الخمسة وفقاً للأنموذج ثنائي البارامتر تقدم الوضع الأفضل من حيث تغطية مساحة جيدة ومتسعة من متصل القدرة تعمل خلالها بشكل فعال و تقدم فيها قدر جيد من المعلومات ، ولذلك تتسم اختبارات بنك الاسئلة المحوسب الخمسة بثبات جيد في حالة النموذج ثنائي البارامتر يتناسب مع الغرض من الاختبار.

التدريج النهائي لفقرات بنك الاسئلة المحوسب الثنائي المعلم في مادة الاحياء

للحصول على التدريج النهائي لبنك الاسئلة المحوسب الثنائي المعلم في مادة الاحياء اتبعت الخطوات الاتية:

١. بعد حذف الفقرات اعادة تحليل البيانات للمرة الثانية بهدف تدريج الفقرات على تدريج واحد مشترك بصفر واحد مشترك تبعا لصعوبة المفردة باللوجيت وتكوين تدريج نهائي لبنك الاسئلة المحوسب. والجدول رقم (٢٧) يوضح ذلك

٢. تحويل وحدة اللوجيت الى وحدة المنف حيث = (٥ لوجيت + ٥٠) . وتعطي وحدة المنف مدى واسع يمتد بين (- و+١٠ لوجيت) وتتلافى جميع التقديرات الكسرية والسالبة كما تبقي على مميزات الوحدات المتساوية لوحدة اللوجيت (فتح الله ، ٢٠١٠: ٥٩٩) . والجداول (٢٧،٢٨،٢٩،٣٠،٣١) يوضح الاختبارات بصورتها النهائية

جدول (٢٧) تقديرات الصعوبة والتمييز للاختبار الاول

Two-parameter logistic model — Number of obs = 1,000
Log likelihood = -12238.888

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
var1						
Discrim	.8141312	.1034984	7.87	0.000	.611278	1.016984
Diff	-1.28233	.159702	-8.03	0.000	-1.59534	-.9693194
var2						
Discrim	.7945736	.107582	7.39	0.000	.5837167	1.005431
Diff	-1.709335	.2114209	-8.08	0.000	-2.123712	-1.294958
var3						
Discrim	1.000089	.1240545	8.06	0.000	.7569464	1.243231
Diff	-1.723975	.1802679	-9.56	0.000	-2.077294	-1.370656
var4						
Discrim	.9331659	.1185781	7.87	0.000	.7007571	1.165575
Diff	-1.728411	.1898952	-9.10	0.000	-2.100599	-1.356223
var5						
Discrim	1.012739	.1883158	5.38	0.000	.6436468	1.381831
Diff	-3.225377	.4796801	-6.72	0.000	-4.165533	-2.285222
var6						
Discrim	1.100526	.1775051	6.20	0.000	.7526221	1.448429
Diff	-2.779702	.3466495	-8.02	0.000	-3.459122	-2.100281

var7						
Discrim	.9230779	.1119504	8.25	0.000	.7036592	1.142497
Diff	-1.382548	.1539315	-8.98	0.000	-1.684248	-1.080848
var8						
Discrim	.8841554	.1249276	7.08	0.000	.6393019	1.129009
Diff	-2.176976	.2612454	-8.33	0.000	-2.689008	-1.664945
var9						
Discrim	.9503869	.1066689	8.91	0.000	.7413196	1.159454
Diff	-.8107379	.1052471	-7.70	0.000	-1.017019	-.6044573
var10						
Discrim	1.161611	.1645846	7.06	0.000	.8390308	1.484191
Diff	-2.368639	.2546455	-9.30	0.000	-2.867735	-1.869543
var11						
Discrim	.9620296	.1113468	8.64	0.000	.7437939	1.180265
Diff	-1.097114	.1247458	-8.79	0.000	-1.341611	-.8526163
var12						
Discrim	1.292346	.1369002	9.44	0.000	1.024026	1.560665
Diff	-1.152153	.103971	-11.08	0.000	-1.355932	-.9483733
var13						
Discrim	1.059008	.1820574	5.82	0.000	.7021819	1.415834
Diff	-2.97313	.4011785	-7.41	0.000	-3.759425	-2.186834
var14						
Discrim	.9248004	.2150524	4.30	0.000	.5033054	1.346295
Diff	-3.8975	.7525353	-5.18	0.000	-5.372442	-2.422558
var15						
Discrim	.2115564	.0900028	2.35	0.000	.0351542	.3879587
Diff	-5.661287	2.388073	-2.37	0.000	-10.34182	-.98075
var16						
Discrim	.3908129	.1092489	3.58	0.000	.1766891	.6049368
Diff	-4.613322	1.238326	-3.73	0.000	-7.040397	-2.186246
var17						
Discrim	1.022299	.1397061	7.32	0.000	.7484802	1.296118
Diff	-2.197857	.2419562	-9.08	0.000	-2.672083	-1.723632
var18						
Discrim	.9104821	.107868	8.44	0.000	.6990646	1.1219
Diff	-1.129442	.132561	-8.52	0.000	-1.389257	-.8696274
var19						
Discrim	1.240866	.1905928	6.51	0.000	.8673107	1.614421
Diff	-2.615132	.2949232	-8.87	0.000	-3.19317	-2.037093
var20						
Discrim	.6806749	.3664073	-5.18	0.000	-.0374702	1.39882
Diff	-6.933074	3.419828	-2.03	0.000	-13.63581	-.230335

var21						
Discrim	.0735232	.1358904	0.54	0.588	-.1928171	.3398634
Diff	-32.52639	60.02485	-0.54	0.588	-150.1729	85.12014
var22						
Discrim	.3771479	.0803141	4.70	0.000	.2197352	.5345606
Diff	-.673424	.2199712	-3.06	0.002	-1.10456	-.2422884
var23						
Discrim	.7424741	.1077701	6.89	0.000	.5312485	.9536997
Diff	-1.966346	.2592183	-7.59	0.000	-2.474405	-1.458288
var24						
Discrim	1.137169	.1452381	7.83	0.000	.8525071	1.42183
Diff	-1.979026	.1970063	-10.05	0.000	-2.365151	-1.5929
var25						
Discrim	1.190444	.1442955	8.25	0.000	.9076298	1.473258
Diff	-1.784916	.1679299	-10.63	0.000	-2.114053	-1.45578
var26						
Discrim	1.576434	.1926235	8.18	0.000	1.198899	1.953969
Diff	-1.859288	.1504983	-12.35	0.000	-2.154259	-1.564317
var27						
Discrim	.7740749	.1167208	6.63	0.000	.5453062	1.002843
Diff	-2.304804	.3058765	-7.54	0.000	-2.90431	-1.705297
var28						
Discrim	1.11544	.1261747	8.84	0.000	.868142	1.362738
Diff	-1.359494	.1318259	-10.31	0.000	-1.617868	-1.10112
var29						
Discrim	1.088511	.1313073	8.29	0.000	.8311535	1.345869
Diff	-1.688965	.1665076	-10.14	0.000	-2.015314	-1.362616
var30						
Discrim	.7994003	.1149595	6.95	0.000	.5740838	1.024717
Diff	-2.095577	.2655214	-7.89	0.000	-2.61599	-1.575165

جدول (٢٨) تقديرات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار الثاني للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	0.381	0.142	0.543	0.104	5.240	0.000	١٠	1.383	0.094	0.341	0.411	3.360	0.001
٢	1.454	0.405	0.365	0.096	3.820	0.000	١١	2.932	0.093	0.251	1.092	6.720	0.000
٣	0.866	0.220	0.470	0.098	3.930	0.000	١٢	1.234	0.096	0.423	0.307	4.010	0.000
٤	1.098	0.198	0.632	0.108	5.530	0.000	١٣	0.619	0.123	0.849	0.114	5.420	0.000
٥	1.969	0.432	0.466	0.104	4.560	0.000	١٤	0.706	0.097	0.446	0.207	3.400	0.001
٦	1.318	0.433	0.318	0.096	3.320	0.001	١٥	0.456	0.129	0.898	0.099	4.600	0.000
٧	1.364	0.359	0.397	0.098	3.800	0.000	١٦	3.468	0.091	0.173	1.837	6.960	0.000
٨	1.012	0.156	0.796	0.119	6.490	0.000	١٧	0.806	0.105	0.588	0.174	4.620	0.000
٩	0.558	0.114	0.804	0.120	4.880	0.000	١٨	0.806	0.124	0.784	0.141	5.700	0.000

جدول (٢٩) تقديرات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار الثالث للنموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	الصعوبة	الفقرة	الدلالة	قيمة z	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	الصعوبة	الفقرة	الدلالة	قيمة z	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	الصعوبة	الفقرة
١	-1.417	0.145	1.002	0.259	-2.510	١٨	0.000	8.730	0.115	1.002	0.145	-1.417	١	0.000	6.970	0.190	1.321	0.259	-2.510	١٨
٢	-1.617	0.179	0.890	26.745	-19.423	١٩	0.000	9.020	0.110	0.890	0.179	-1.617	٢	0.000	-8.150	0.301	0.217	26.745	-19.423	١٩
٣	-2.986	0.510	0.582	2.018	-6.201	٢٠	0.000	5.860	0.107	0.582	0.510	-2.986	٣	0.004	2.920	0.153	0.446	2.018	-6.201	٢٠
٤	-3.823	0.951	0.373	0.096	-1.378	٢١	0.000	4.020	0.096	0.373	0.951	-3.823	٤	0.000	8.790	0.114	1.002	0.141	-1.378	٢١
٥	-3.986	0.766	0.815	0.182	-1.537	٢٢	0.000	5.200	0.182	0.815	0.766	-3.986	٥	0.000	9.030	0.243	2.191	0.097	-1.537	٢٢
٦	-4.387	0.953	0.661	0.160	-1.701	٢٣	0.000	4.140	0.160	0.661	0.953	-4.387	٦	0.000	8.760	0.142	1.241	0.151	-1.701	٢٣
٧	-1.612	0.161	1.028	0.120	-1.901	٢٤	0.000	8.550	0.120	1.028	0.161	-1.612	٧	0.000	8.470	0.185	1.563	0.151	-1.901	٢٤
٨	-2.038	0.190	1.241	0.153	-1.421	٢٥	0.000	8.100	0.153	1.241	0.190	-2.038	٨	0.000	9.420	0.140	1.315	0.120	-1.421	٢٥
٩	-1.381	0.257	0.494	0.085	-1.381	٢٦	0.000	5.790	0.085	0.494	0.257	-1.381	٩	0.000	8.670	0.112	0.967	0.146	-1.381	٢٦
١٠	-2.444	0.233	1.530	0.220	-1.504	٢٧	0.000	6.960	0.220	1.530	0.233	-2.444	١٠	0.000	9.440	0.159	1.497	0.117	-1.504	٢٧
١١	-1.531	0.162	0.952	0.113	-1.735	٢٨	0.000	8.420	0.113	0.952	0.162	-1.531	١١	0.000	8.390	0.123	1.034	0.173	-1.735	٢٨
١٢	-1.865	0.191	1.016	0.125	-2.052	٢٩	0.000	8.140	0.125	1.016	0.191	-1.865	١٢	0.000	8.110	0.184	1.494	0.173	-2.052	٢٩
١٣	-2.678	0.281	1.563	0.250	-2.255	٣٠	0.000	6.250	0.250	1.563	0.281	-2.678	١٣	0.000	6.640	0.108	0.715	0.307	-2.255	٣٠
١٤	-2.669	0.501	0.482	0.094	-1.737	٣١	0.000	5.130	0.094	0.482	0.501	-2.669	١٤	0.000	8.640	0.138	1.194	0.158	-1.737	٣١
١٥	-3.802	0.741	0.587	0.125	-1.418	٣٢	0.000	4.700	0.125	0.587	0.741	-3.802	١٥	0.000	9.590	0.183	1.752	0.101	-1.418	٣٢
١٦	-2.506	0.308	0.899	0.132	-1.802	٣٣	0.000	6.840	0.132	0.899	0.308	-2.506	١٦	0.000	8.370	0.129	1.080	0.176	-1.802	٣٣
١٧	-1.323	0.153	0.864	0.104	8.300		0.000													

جدول (٣٠) تقديرات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار الرابع للانموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة	الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	قيمة z	الدلالة
١	0.977	0.102	9.560	0.000	0.977	0.102	١٧	0.843	0.098	10.00	0.000	0.843	0.098
٢	1.101	0.116	9.500	0.000	1.101	0.116	١٨	1.150	0.491	8.580	0.000	1.150	0.491
٣	0.797	0.106	7.530	0.000	0.797	0.106	١٩	0.848	0.159	5.330	0.000	0.848	0.159
٤	0.904	0.115	7.880	0.000	0.904	0.115	٢٠	0.655	0.098	6.660	0.000	0.655	0.098
٥	0.950	0.162	5.860	0.000	0.950	0.162	٢١	1.800	0.193	9.350	0.000	1.800	0.193
٦	1.251	0.189	6.610	0.000	1.251	0.189	٢٢	0.937	0.119	7.870	0.000	0.937	0.119
٧	1.224	0.126	9.690	0.000	1.224	0.126	٢٣	1.768	0.198	8.930	0.000	1.768	0.198
٨	1.442	0.150	9.600	0.000	1.442	0.150	٢٤	1.075	0.117	9.180	0.000	1.075	0.117
٩	0.826	0.096	8.640	0.000	0.826	0.096	٢٥	1.391	0.130	10.67	0.000	1.391	0.130
١٠	2.047	0.238	8.610	0.000	2.047	0.238	٢٦	1.232	0.129	9.570	0.000	1.232	0.129
١١	1.021	0.109	9.410	0.000	1.021	0.109	٢٧	1.138	0.126	9.000	0.000	1.138	0.126
١٢	1.256	0.130	9.690	0.000	1.256	0.130	٢٨	1.218	0.146	8.330	0.000	1.218	0.146
١٣	1.258	0.190	6.610	0.000	1.258	0.190	٢٩	1.135	0.122	9.340	0.000	1.135	0.122
١٤	0.520	0.088	5.890	0.000	0.520	0.088	٣٠	1.657	0.162	10.20	0.000	1.657	0.162
١٥	0.530	0.114	4.640	0.000	0.530	0.114	٣١	1.728	0.167	10.30	0.000	1.728	0.167
١٦	1.451	0.156	9.270	0.000	1.451	0.156	٣٢	1.153	0.125	9.230	0.000	1.153	0.125

جدول (٣١) تقديرات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار الخامس للانموذج الثنائي المعلم

الفقرة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	الصعوبة	الفقرة	الدلالة	قيمة z	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	الصعوبة	الفقرة	الدلالة	قيمة z	الخطأ المعياري
١	-1.327	0.173	0.779	0.104	7.490	١٥	0.000	-4.727	0.111	0.381	1.325	3.430	0.001			
٢	-1.682	0.208	0.811	0.111	7.320	١٦	0.000	-2.224	0.142	1.006	0.253	7.090	0.000			
٣	-1.699	0.178	1.021	0.128	7.960	١٧	0.000	-1.150	0.109	0.888	0.138	8.160	0.000			
٤	-1.692	0.185	0.961	0.123	7.820	١٨	0.000	-7.022	0.371	0.671	3.566	1.810	0.000			
٥	-3.177	0.472	1.034	0.194	5.330	١٩	0.000	-36.328	0.138	0.066	76.348	-3.570	0.000			
٦	-2.624	0.308	1.195	0.189	6.330	٢٠	0.000	-0.682	0.082	0.372	0.226	4.550	0.000			
٧	-2.299	0.298	0.824	0.124	6.630	٢١	0.000	-1.986	0.110	0.733	0.269	6.680	0.000			
٨	-0.819	0.108	0.937	0.109	8.640	٢٢	0.000	-2.011	0.147	1.111	0.208	7.550	0.000			
٩	-2.290	0.240	1.222	0.174	7.040	٢٣	0.000	-1.771	0.149	1.205	0.168	8.070	0.000			
١٠	-1.121	0.131	0.934	0.113	8.290	٢٤	0.000	-2.339	0.119	0.760	0.321	6.420	0.000			
١١	-1.158	0.106	1.281	0.140	9.140	٢٥	0.000	-1.379	0.128	1.092	0.138	8.540	0.000			
١٢	-2.806	0.356	1.148	0.192	5.980	٢٦	0.000	-1.659	0.137	1.118	0.163	8.180	0.000			
١٣	-3.962	0.796	0.906	0.218	4.150	٢٧	0.000	-2.149	0.116	0.775	0.285	6.660	0.000			
١٤	-5.689	2.453	0.211	0.092	2.300											

جدول (٣٢)

تحويل معامل الصعوبة والخطأ المعياري وتقدير القدرة من اللوجيت الى المنف

الاختبار	عدد الفقرات	تدريج الصعوبة للفقرات				تدريج الخطأ المعياري				تدريج القدرة			
		الصعوبة باللوجت		الصعوبة بالمنف		الخطأ المعياري باللوجت		الخطأ المعياري بالمنف		القدرة باللوجت		القدرة بالمنف	
الاول	30	-3.818	0.840	30.908	54.201	0.010	0.714	50.054	53.574	-1.857	1.474	40.710	57.373
الثاني	18	-4.638	0.798	26.805	53.991	0.122	0.493	50.612	52.469	-1.215	1.486	43.924	57.431
الثالث	33	-5.015	0.913	24.921	54.568	0.087	0.793	50.439	53.967	-2.166	1.487	39.167	57.439
الرابع	32	-5.593	1.002	22.031	55.010	0.030	0.498	50.153	52.493	-1.543	1.485	42.284	57.429
الخامس	27	-5.732	-0.334	21.338	48.325	0.100	0.487	50.503	52.437	-2.166	1.102	39.167	55.512

تحديد درجة القطع للاختبارات المحوسبة :

للتمييز بين المتقنين وغير المتقنين في مضمون الاختبارات محكية المرجع يتطلب تحديد درجة القطع مسبقاً قبل تطبيق الاختبار ، فدرجة القطع تعتمد على مفهوم الخط الفاصل للمستجيب ، فالفرد المستجيب او المفحوص هو الذي تكون معلوماته ومهاراته على الخط الفاصل الذي يفصل بين الافراد الذين يستحقون النجاح والافراد الذين لا يستحقون . (Meskauskas , 1976 : 134) .

وقد قام الباحثان بتصميم استمارة لتحديد النسب المئوية التي سوف يعطيها الخبراء لكل فقرة في الاختبار. وبعد ان تم جمع النسب المئوية المحددة من قبل الخبراء ومن خلال تطبيق المعادلة سابقة الذكر بلغت درجة القطع للاختبارات الخمسة بصورة كاملة وفقاً لطريقة أنجوف البالغة قيمتها (٩٨.٨٩) وتساوي تقريبا (٩٩) وتمثل نسبة (٧٣%) من الدرجة الكلية للاختبار والتي تتكون من (١٤٠) فقرة.

دلالات صدق وثبات الاختبارات المحوسبة :

تم التحقق من ان بنك الاسئلة المحوسب المتكون من خمس اختبارات من خلال بناء الفقرات وأسلوب صياغتها، وطريقة تحكيمها. كما تم حساب معامل التمييز لها ويعد مؤشر من مؤشرات صدق البناء وايضا استخراج التحليل العاملي وارتباط الفقرة بالدرجة الكلية والتي تقيس المفهوم

كما تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات المقياس، بصورته النهائية المكون من (140) فقرة، باستخدام معادلة كرونباخ ألفا كرونباخ، وبلغ (0.83)، باستخدام برنامج الحقيبة الاحصائية (SPSS)، وتدل على تمتع بنك الاسئلة المحوسب بدرجة مقبولة من الثبات.

التوصيات :

١. ضرورة اعتماد وزارة التربية العراقية على هكذا انواع من الاختبارات التي تتسم بالصدق والثبات والموضوعية .

٢. ضرورة اعتماد وزارة التربية على برامج محوسبة كبرنامج (Scholar) الذي اعده الباحثين أو (FAST TEST PRO) أو غيرها من البرامج المتخصصة في مجال بناء بنوك الاسئلة المحوسبة لجميع المراحل ولجميع المواد الدراسية

والاستفادة منها بـِ :

أ. التقدم العلمي و التكنولوجي الذي ظهر في الآونة الاخيرة .

ب. سهولة تنزيل الاسئلة والاجوبة النموذجية من قبل مدرس المادة وسرعة تصحيحها واعطاء النتائج بنفس اللحظة من قبل البرنامج وتمتاز هذه البرامج بموضوعيتها والابتعاد عن ذاتية المصحح

المقترحات :

١. اجراء دراسة لبناء بنوك الاسئلة المحوسبة في مواد دراسية اخرى للصف الثالث المتوسط .

٢. اجراء دراسة لبناء بنوك الاسئلة المحوسبة في مراحل دراسية اخرى كالثانوية والجامعات وغيرها.

٣. اجراء دراسة لبناء بنوك الاسئلة المحوسبة لمادة الاحياء للصف الثالث المتوسط للنموذج احادي المعلم أو ثنائي المعلم.

٤. اجراء دراسة مقارنة بين الاختبارات التقليدية (الورقة والقلم) و المحوسبة في مادة الاحياء للصف الثالث المتوسط .

المصادر:

١. ابراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥): **تصنيفات المقاييس التربوية وادواتها** ، ط١، عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع،

٢. ابو حطب ، فؤاد (٢٠١١): **القدرات العقلية** ، ط٦، مكتبة الانجلو المصرية القاهرة – مصر.

٣. اسماعيل ، الغريب (٢٠٠٩) . **المقررات الالكترونية تصميمها –انتاجها –تطبيقها –تقويمها** ، القاهرة ، عالم الكتب

٤. البلوي ، سالم بن عبد الرحمن (٢٠١٣): **بناء برنامج اختباري محوسب** ، مجلة جامعة الملك سعود (اللغات والترجمة) .

٥. التقي , احمد محمد ,(٢٠١٣): **النظرية الحديثة في القياس** , ط١, دار المسيرة , عمان.

٦. جابر ، جابر عبد الحميد (١٩٩٦): **التقويم التربوي والقياس النفسي** ، ط٢، دار النهضة العربية ، القاهرة – مصر.

٧. الجلبي ، سوسن شاكر (٢٠٠٥): **أساسيات بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية**، ط١، مؤسسة علاء الدين للطباعة والتوزيع ، دمشق– سوريا. محاسنة، ابراهيم محمد (٢٠١٣): **القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة**، ط١، دار جرير للنشر والتوزيع، الاردن ـ عمان.

٨. حبيب ، صفاء طارق ، وكاظم ، بلقيس حمود (٢٠١٨): **نظريتي القياس الحديثة والتقليدية** ، ط١ ، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن.

٩. الخزرجي، علي عبد اللطيف حمود (٢٠١٣): **استخدام انموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي في بناء اختبار تشخيصي هدفي المرجع لقياس اتقان طلبة اقسام العلوم التربوية والنفسية للمهارات اللازمة في مادة علم النفس التجريبي**، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد.

١٠. داود, عزيز حنا , انور حسين عبد الرحمن (١٩٩٠) مناهج البحث التربوي , جامعة بغداد , بغداد – العراق.

١١. الزيلعي ، محمد بن علي بن عمر (٢٠١٤) : **بناء اختبار تشخيصي محكي المرجع لقياس مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة الباحة** ، (رسالة ماجستير غير منشوره) ، كلية التربية ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة ، السعودية .

١٢. الزيلعي ، محمد بن علي بن عمر (٢٠١٤) : **بناء اختبار تشخيصي محكي المرجع لقياس مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة الباحة** ، (رسالة ماجستير غير منشوره) ، كلية التربية ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة ، السعودية .

١٣. سليمان ، أمين علي محمد . و أبو علام ، رجاء محمود (٢٠١٢): **القياس والتقويم في العلوم الانسانية أسسه و أدواته و تطبيقاته** ، ط١ ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة – مصر.

١٤. السيد ، ايهاب محمد نجيب (٢٠١٢): **معادلة الاختبارات وعلاقتها ببعض المتغيرات السيكومترية دراسة محاكاة و تطبيقية** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عين شمس.

١٥. عبد الحميد ، محمد (٢٠٠٥): **منظومة التعليم عبر الشبكات** ، ط١، دار عالم الكتب للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة – مصر.

١٦. العجيلي ، صباح حسين (٢٠١٧): **اساسيات في القياس والتقويم** ، ط١، دار وائل للنشر و التوزيع ، عمان – الاردن.

١٧. العدل ، عادل محمد (٢٠١٧): **القياس والتقويم بناء وتقنين المقاييس** ، ط١، دار الكتاب الحديث ، القاهرة – مصر.

١٨. علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥):**نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الابعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي** ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

١٩. _____ (٢٠١٢) البحث التربوي , كفايات للتحليل والتطبيقات , ط١, دار الفكر ناشرون وموزعون , عمان – الاردن .

٢٠. _____ (٢٠١٧): **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة**، ط٦، دار الفكر العربي ، القاهرة – مصر.

٢١. _____(١٩٨٦):**تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي**، ط١،جامعة الكويت .

٢٢. عمر ، محمود أحمد ، فخرو ، حصه عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٠) : **القياس النفسي والتربوي**، ط١ ، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع ، عمان – الاردن .

٢٣. الفيتوري ، رمضان مفتاح و الفيتوري الفيتوري مفتاح (٢٠١٥) : **الاحصاء مع برنامج Stata**، ترجمة لورانس سي هاملتون ، دار المريخ للنشر ، الرياض– السعودية.

٢٤. مجيد ، سوسن شاكر (٢٠١٤): **أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية** ، ط٣، مطبعة مركز ديبونو لتعليم التفكير ، عمان – الاردن .

٢٥. محمد ، داوود ماهر ، مجيد ، مهدي محمد (١٩٩٢): **أساسيات في طرائق التدريس العامة** ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، العراق.

٢٦. الناغي ، هبه ابراهيم (٢٠١١): **دافعية الممتحن وعدد مفردات الاختبار وأثر كل منهما على تقديرات معلمات المفردات وقدرات الأفراد ودالة المعلومات لاختبار تحصيلي مرجعي المحك باستخدام نماذج الاستجابة للمفردة** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بورسعيد ، مصر.

٢٧. النجار، نبيل جمعة صالح (٢٠١٠): **القياس والتقويم "منظور تطبيقي مع تطبيقات برمجية spss**، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، الاردن ـ عمان.

28. Andrich, D. (2004). ***Controversy and the Rasch model***: A characteristic of Incompatible Paradigms. Medical Care, 42V (1), Pp1-16.

29. Hambleton, R.,Swaminathan, H.(1985): ***Item Response Theory-Principles and Application.Kluwer-Nijhoff Publishing Boston***, USA.

30. Hambleton, R.,Swaminthan, H. &Rogers, H.(1991): ***Fundamentals of Item Response Theory***, International Educational and Professional. Publisher Newbury Park.

31. Kinsey, T. L. (2003): ***A comparison of IRT and rasch procedures in a mixed-item format test*** (Doctoral dissertation, University of North Texas).

32. Pei-Hua, c, B. S. (2005). ***IRT- based Automated Test Assembly. Asampling and stratification perspective***, PhD unpublished, University of Texas, Austin, August.

33. SHERMIS M.D.; STEMM, P., 1996- Computerized adaptive skill assessment in a state wide testing. ***Journal of Research on Computing in Education***, 29(1), 49-63.